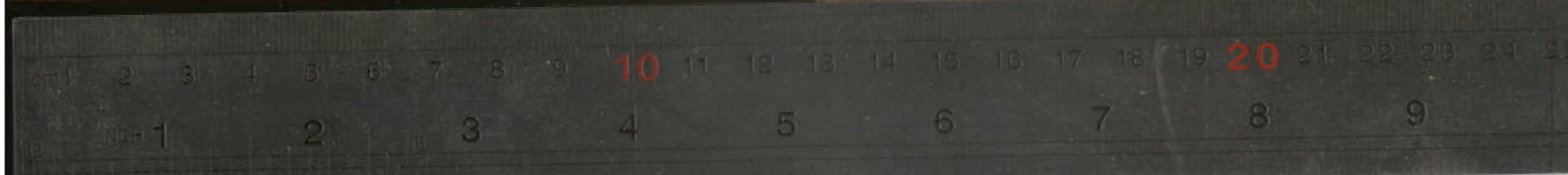
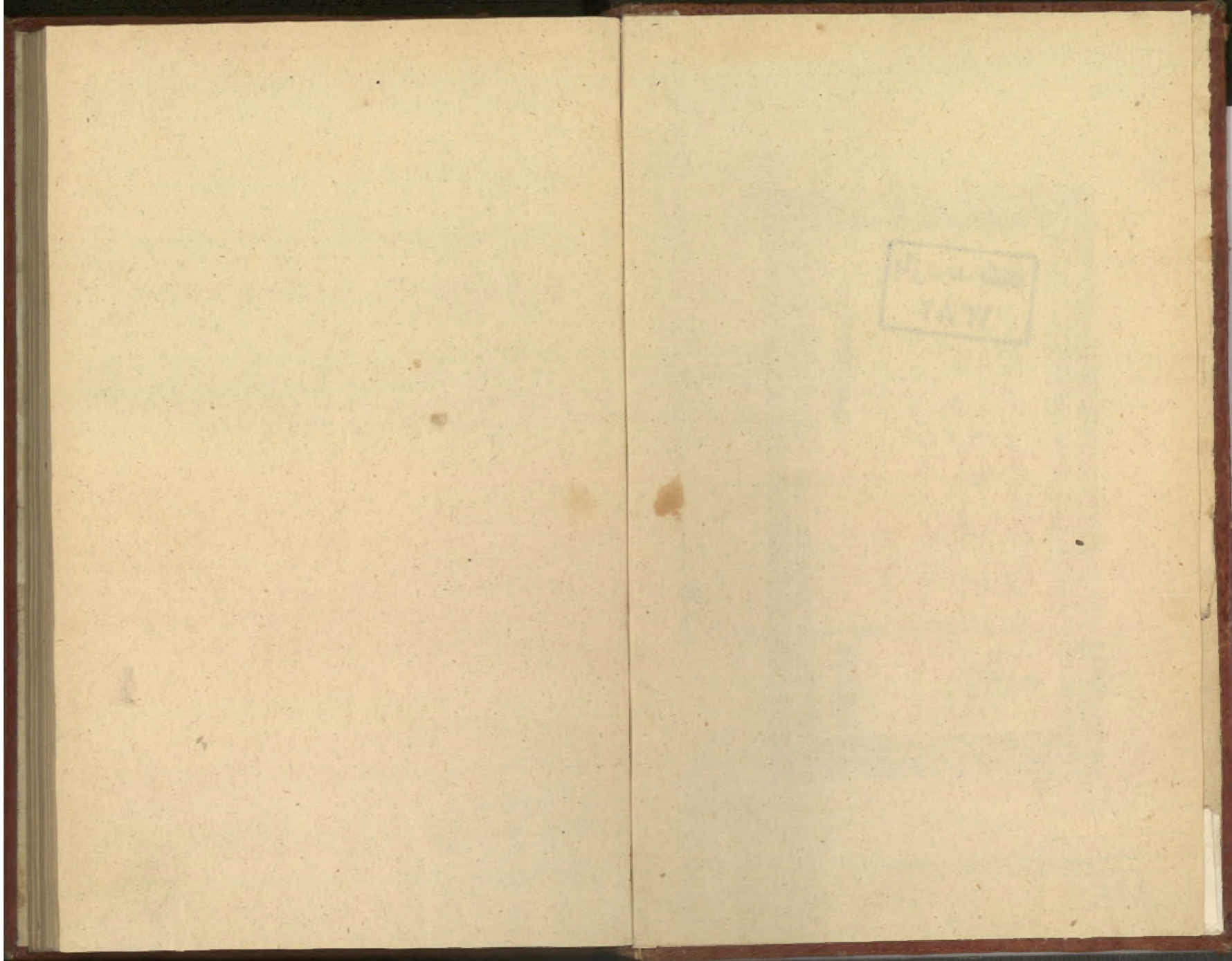


مجلس شورای اسلامی
کتابخانه مجلس شورای اسلامی
۶۱۴۲

کتابخانه مجلس شورای ملی
اسم کار اصول التمسک
مؤلف دکتر ادولف لریس
موضوع تالیف
مؤسسه ۱۳۰۲
شماره دفتر ۱۹۸۳۵
۹۲۰۷

بازدید شد
۱۳۸۲

۱۳۸۲ - ۱۳۸۱
کتابخانه



اصول
التحليل الكيمى

تأليف الدكتور ادوين لويس
استاذ الكيمياء والطبيعى
فى
المدرسة الكلية

فاتحه

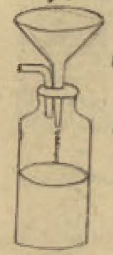
في الايضاح الاصطلاحات
قد اردنا قبل الشروع في ذكر كيفية التحليل ان
بعض الكلمات الاصطلاحية المستعملة في هذا الكتاب
التدوين
قد قلنا من الكليات الخمسة ما هي التدوين وقواعدها
فان اكثر المواد الجامعة اذا وضعت في سائل تدوينه فبعض
تدوب في الماء والبعض لا يدوب فيه بل في سائل الحمض
والبعض لا يدوب فيها بل في سائل القلوي فقط وهذه
الخاصية مهمة في التحليل الكيميائي لان عليها ينبغي تميز اكثر المركبات
بعضها عن بعض

الرسوب
اذا وضعنا مادة ذائبة في سائل حامض ففرق اذا
السيال مادة تتحد مع الحاضر مولدة مركبا لا يدوب في سائل
حاضر فذا الفعل يسمى ان يتولد في سائل رائق مركب جديد

لا يدوب في السائل هو ما يسمى رسوبا. ويسمى المركب الجديد
الذي لا يدوب راسبا

الترشيح

الترشيح هو تفريق راسب عن سيال بواسطة مادة
ذات مسامات. مثلاً اذا صبب سائل فيه راسب على ورق
فناثر فنفذ السائل في مسامات الورق والجامد فلا ينفذ فيها
بل يبقى على الورق ثم يفرق عن السائل
واذا وضع ورق الترشيح في قمع القمع في قبة او انبوبة لا
السائل يجب ان يكون من القمع والقصبة فتخرج
الهواء عند دخول السائل كما يري في الشكل. والسائل
الباقى بعد الترشيح يسمى مرشحا ولا يوضح كيفية
الترشيح انظر وجه ٢٢
التجفيف

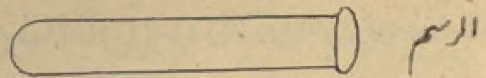


اذا احمى سائل فيه مذوب بتطير السائل يبقى الجامد وتفرق
الجامد عن السائل هذا بواسطة الحرارة هو ما يسمى تجفيفا
قد يكون التجفيف باحماة السائل فقط لتطير بعض الماء المتبقي
منه

جسم
سريع

سريع

جدول آلات تحليل الكيمياء
عمليات تحليل الكيمياء هي بسيطة جدا ولا تحتاج لاستخدام
الآلات كثيرة واما كجدول صريح فيقتضي من الآلات للعمليات
المذكورة في هذا الكتاب
الانابيب للكشف مع ممسحة لتنظيفها يري شكل الانابيب في



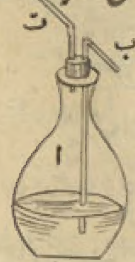
الرسم
محل الانابيب يصنع من خشب وفتحة منه الى الاعلى تتواءم
بارزة لاجل وضع الانابيب الفارغة ويثقب ثقباً مناسباً
لاجل وضع الانابيب المملئة

قطعة بلاطين لتخفيف بعض المواد
شرائط بلاطين تستخدم لتقلد الى اللهب للكشف عنها
عدة فليئات جيدة مناسبة لتحكيم اليد

القمع زجاج
صحن صينية صغيرة لتخفيف السامات والرواسب
قنينة زجاج لتحريك السامات المحضنة
دون صغير مع مدقة

فيلين
بنية جوب

ورق ترشح
قنينة تركب كما في الرسم لاجل غسل الرواسب القليلة
جداً بقلية فيها انبوبان احدهما بقلية من طرفها الواحد
الى اسفل القنينة من داخل وينكف طرفها الاخر على زاوية حادة



عطفه
عطفه

والاخرى تدخل طرفها الواحد ايضا الى داخل
القنينة قليلاً وينكف الاخر على زاوية منفرجة
فاذا نفخ في انبوبة تينتج ضغط على سطح الماء
ويسبب خروجه من الانبوبة بفقو اسفله هذه الآلة
تستخدم لاجل غسل الرواسب في المرشحة بدون تعريضها للماء



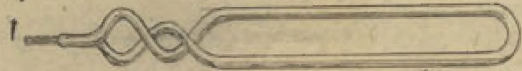
بقيته
بقيته

قنديل كوكي (ييري شكله في الرسم) ويجب ان يكون له غطاء
محكم (٢) يثبت في غير مدية العمل لكي لا يتغير منه
الكحول فيبقى ماء الكحول في القنينة ويمنع اشتعال
على انه يصح استعمال غير هذا القنديل لاجل التحليل
وانما هذا النوع هو الاقرب لسبب نقاوة اللهب
شدة الحرارة

قنينة لاستحضار البعير روجن الكبريت (ييري شكلها على وجه ١٤)
بوري عتيادي وييري شكله وكيفية العمل به بند ١٥٠ في اول

بقسم الثالث من هذا الكتاب

ملقط نحاس اوجديد وعذ طرفه (اي عند المنقطة التي
يمسك بها ١) قطعة بلاطين ليمسك بها المادة المراد فحصها بكونها



ورق الشمس

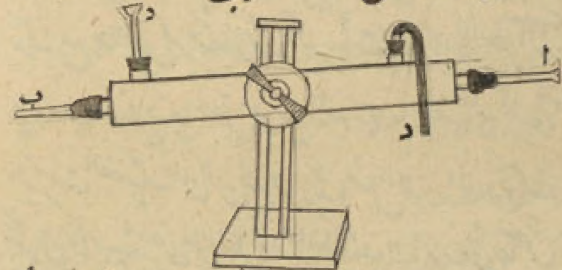
فيري ان هذه الالات التي تقدم شرحها بسيطة جدا وكون
يعاوض عنها بما يقوم مقامها من الالات اخرى بسيطة ان يقضي
الحال فتخفف احيانا مادة تحت فحص على قطعة زجاج مثلاً
عوضاً عن بلاطين على قذيل زجاجي عوضاً عن الكحول وقس عليه

جدول عام لاشهر الكواشف المستخدمة في التحليل الكمي

الماء

في كل المعاملات الكمية التي تستخدم فيها الماء يجب ان يكون
صافاً غير انه لا يوجد في الطبيعة صافاً. اما الماء المطر ففيه
هواء كروسي وغازات اخضر من الغازات المتفرقة في الهواء
وفيه احيانا حامض فتريك اما مياه الينابيع ففيها مواد معدنية
مختلفة ونماز الحامض الكرونيك وغير ذلك

والماء منقى بالاستقطار اي تجويزه الى بخار بالمحارة ثم عا
الى الحالة السائلة ببرد فتعمل لذلك الالة المعروفة بالكركة
والاثنين او تستعمل لذلك مع اي وعاء كان غليان الماء
الالة المرسومة في شكل النماة مكتفٍ بلينغ نسبة الى محترعيها فيحصل



بالوعاء الذي يغلي فيه الماء وعند غليانه يصعد بخاره في
الانبوبة ا اما القمع د فيدخل الى مجرى ماء بارد من وعاء
موصوع لذلك فيجذب الانبوبة ويخرج عند د وكذا يتحول
البخار الى ماء ويظهر من طرف الانبوبة عند ب وبما ان الانبوبة
مطبوع زجاج تصلح هذه الالة لاستقطار بعض الحوامض والماء

الطيارة

قبل استعمال الماء المستقطر في الاعمال الكمية يجب استحضاره لكي يتحقق
نقاؤه وذاك بهذه الطرق (١) يتخذ بورق الشمس الازرق
المحمر لئلا يكون فيه مادة قلووية او حامضية (٢) جفف قليلاً منه على

قطعة بلايتين نظيفة فان كان صرغاً لا يبقى على سطح البلاتين شيء
 (٣) اضيف اليه قليلاً من الكبريت فان كان فيه حامض كربونيك
 يتعكر توليد الكربونات الكليك (٤) اصف اليه قليلاً من
 الكبريت الباريت فان كان فيه الكبريتات الكليك وقاعدة اخرى
 مركبة مع حامض كربونيك يتولد الكبريتات الباريت الابيض الذي
 لا يذوب باضافة حامض فتريك اليه (٥) اصف اليه قليلاً من
 النترات الفضيكية فان كان فيه كلوريد مثل الكلوريد الصوديوم
 يتكون راسب ابيض هو الكلوريد الفضيكي لا يذوب في حامض
 فتريك بل يذوب في ماء النشادر (٦) اصف اليه قليلاً من
 الاكسالات الامونيك فان كان فيه كلر يتعكر توليد راسب ابيض
 هو الاكسالات الكليك

يتعكر
 عند كبريت

اما المطر فيصح في الاعمال القيمة المذكورة في هذا الكتاب اذا
 لم يجمع في اول انصباؤه لانه اجبر حينئذ بالغازات المتفرقة في الهواء
 قبل تنقية بالمطر

حامض صيدروكلوريك

في الكواشف الهيموتية لا بد من ان يكون هذا الحامض صرغاً
 واذ ذاك هو عديم اللون وثقله النوعي ١.٢ واذ اذاجف قليل

منه على سطح بلايتين لا يبقى شيء
 على ان الحامض الاعتيادي كثيراً ما يحاطه الحديد والزنك
 والحامض الكبريتيك قد يحاطه الكلور والحامض الكبريتوس
 فذلك يجب على المحلل ان يتحجته قبل الاستعمال
 اولاً تخففه بالماء المقطر واصف اليه مذوب الكلوريد الباري
 (كلوريد الباريوم) فاذا تعكر السائل يدل على وجود الحامض
 الكبريتيك

ثانياً تخففه فاذا اصفر يدل على وجود الحديد فيه او شئ قليلاً
 منه ماء النشادر حتى يصير قلوياً ثم حمضه بحامض خليك واصف
 اليه مذوب الفروسانيد الهوتايك (فروسانيد البوتاسيوم)
 فاذا ازرق يدل على وجود الحديد

ثالثاً يخفف عن الزنك كما سبكر (انظر ص ٣٣) على وجه ٣٠
 حامض صيدروكلوريك مخفف
 وهو يتحضر بمنج خرج من الحامض الثقيل بربعة اجزاء من
 حامض فتريك

ويجب ان يكون هذا الحامض صرغاً ايضاً كما قبله واذ
 ذاك يكون ثقله النوعي ١.٢ واذ لا يبقى شيء منه اذ اجف على

قطعة بلاتين . وقد نحاطه حامض هيدروكلوريك وحامض
كبريتيك فتيقضي امتحانه

اولاً تخفف بماء مقطر واضف اليه الكلوريد الباريك فان تعكر
اسيال يدل على وجود الحامض الكبريتيك

ثانياً تخفف بماء مقطر واضف اليه مذوب الزئبق الضئيك
فان تعكر يدل على وجود الحامض الهيدروكلوريك

حامض نيتريك مخفف

وهو يتخبر به الحامض الثقيل باربعة اجزاء من الماء المقطر
ماء الذهب

وهو يتخبر به الاحتياج بمزج اربعة اجزاء من الحامض الهيدرو
كلوريك الثقيل وخمس من الحامض النيتريك الثقيل
الحامض الكبريتيك

يجب ان يكون صرفاً غير انه كثيراً ما نحاطه زئبق ورصاص
وحديد وكسيوم فلما بد من امتحانه

اولاً تخفف قليلاً منه باربعة او خمسة اجزاء من الكحول اذا
تعكر يدل على وجود الرصاص او الحديد او الكسيوم
فيكشف عن الرصاص بسهولة باضافة قليل من الحامض

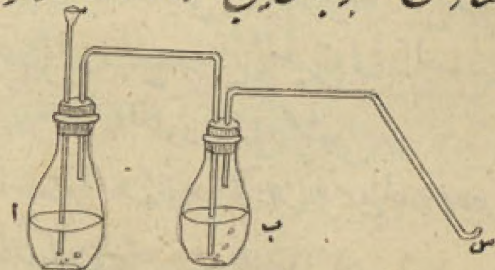
الهيدروكلوريك اليه وهو في الانبوبة فان تعكر المزيج عند
الحامضتين يدل ذلك على وجود الرصاص

حامض خليك

يجب ان يكون هذا الحامض صرفاً حتى لا يتعكر عند اضافة
كلوريد الباريوم او قيرات الفضة وبعد تشبيعه ماء فثانياً
واضافة هيدروجين تكبرت لا يتعكر

حامض هيدروكبريتيك (الهيدروجين المكبر)

وهو يتخبر على كيفية تذكر (بند ٢١ على وجه ٤٣) فدا
اصح اليه صرفاً ثم الغار في قنينة ماء لتقضيته قبل استعماله
كما يرى في الرسم القنينة التي فيها الكبريت المحمض
والحامض الكبريتيك المخفف بالقنينة التي فيها الماء لتقضيته
الغاز من الانبوبة التي يخرج منها الغاز بعد مرور على الماء



ويستخدم الهيدروجين المكبر في التحليل الكمي للغازات

في السائل تحت الفحص او ذوباني الماء كما في ذكر (انظر وجه ١٢)
 وبما ان المذوب يصف عند تعرضه للهواء فلا يتحضر منه
 كمية زائدة مرة واحدة ويحفظ في قنينة مسدودة سدا
 محكما ومقلوبة في الماء حذر من دخول الهواء اليها
 ماء الشاور

يجب ان يكون عديم اللون وكشف عن نقاوتها بانه اولا
 اذا خفف على قطعة بلائين الاسقى ما في ثانيا بعد تخفيفه شل
 اجزاء من الماء لا يتغير باضافة ماء الكلس اليه ثالثا بعد تخفيفه
 بجامض فترك صرف لا يتولد فيه راسب عنه اضافة النترات
 الباريك او النترات الفضيكية رابعا لا يكتسب لونا عند
 اجزاء الهيدروجين المكبرت فيه

الهيدروجين كبريتيد الامونيك
 يتحضر اجزاء الهيدروجين المكبرت في ماء الشاور الى
 الكلوريد الباريك
 ذوب جزء آمنه في عشرة اجزاء من الماء المقطر
 يجب ان يكون غير مخلوط كبريتات
 ويجب ان يكون المذوب متعادلا ولا يتغير عند ضا

الهيدروجين المكبرت او الكبريتيد الامونيك اليه وبعدها
 الجامض الكبريتيك اليه حتى لا يعود ريب شئ في شئ ويجب
 الا يبقى شئ بعد تخفيف المشرح على قطعة بلائين
 النترات الباريك

ذوب جزء آمنه في عشرة اجزاء من الماء المقطر ويجب الا
 يتغير عند اضافة النترات الفضيكية اليه

ماء الكلس
 لا تخضاره اصف ماء مقطر الى كلس كاو ودهر المزيج
 حين الحين ثم اسكب البال الرايق وحفظه في قنينة مسدودة
 الهيدرات الصوديك (صودا كاو)

ولا تخضاره ذوب جزء آمن الكربونات الصوديك في
 اجزاء من الماء وغل المزيج في وعاء حديدي ثم اصف
 من حين الحين ماء الكلس المتخضر باضافة جزء من كلس كاو
 الا اجزاء من ماء غالي حتى لا يعود يغور اذا تمخل
 منه بجامض صدر وكونك ثم ارفعه عن النار ضبعة نجا
 الان دون واسك الال لطيف وحفظه حتى يكون ثقلة الفوغي
 نحوه ارا وحفظه في قنينة مسدودة جيدا

التسمية الكيمية المستعملة في هذا الكتاب

اولاً تسمية العناصر اى المواد البسيطة

١ اذا كان للمادة البسيطة اسم معروف عند العامة
بمثال ذلك حديد ونحاس

٢ اذا كانت المادة معدناً وحديثة الاكتشاف سميت
صفة خاصة بها نحو كلور (معناه اخضر) وليود (معناه غليظ)
وسيدروجين (معناه مولد الماء)

٣ اذا كانت المادة معدناً وحديثة الاكتشاف انتهى

اسمها بالحرفين ولم يوصو ديوم وديوتا سيوم

ثانياً تسمية المركبات من عنصرين

تتولد المركبات من عنصرين غالباً بتأثير مادة معدنية

مع اخرى غير معدنية وتسمى كلاً ما تلي

١. فتبقى اسم المادة غير المعدنية بالحرفين ويدويعل في العبارة

الكيمية موصوفاً. وتبقى اسم المادة المعدنية بالحرفين كيتيل

في العبارة الكيمية صفة مثال ذلك

مركبات فيها تسمى مثال ذلك اسمها البان

ايجين كسيد اكسيد الزنك اكسيد الزنك

كلور كلوريد الكلوريد الفضيكل كلوريد الفضة

يود يوديد اليوديد اليوتايبك يوديد اليوتايبك

وقس عليه

٢. اذا كان للمادة المعدنية مركبان جاصلان من اتحاد اعم

الاكسجين او الكلور او اليود او الكبريت فالذي فيه الاقل من

الاكسجين او الكلور او اليود او الكبريت ينتهي اسمه بالحرفين وس

والذي فيه الاكثر بالحرفين يك. فان للنحاس اكسيدان كسيد

النحاس وس والاكسيد النحاسيك

٣. واذا كان لعنصرين مركبات عديدة واختلفت فيها

نسبتها بعضها الى بعض تصدق اسم كل من العنصرين بلفظة

تدل على عدد جواهر ذلك العنصر في كل كنه من المركب نحو

ثاني الجوهريين وثالث لثلاثة جواهر وثلثم جواً. فان للحديد مثلاً

ثلاث مركبات مع الكبريت الكبريتية الحديدوس (ح ك)

والكبريتية الحديديك والثالث كبريتية الثاني حديدك

(ح ك ٣) والثاني كبريتية الحديدك (ح ك ٢)

ثالثاً تسمية الحوامض

١. ان الكاسيد الموصوفين بالمعدنية متضاد الكاسيد الموصوفين

المعدنية مضافة كيميائية وتختلف عنها اختلافاً كثيراً لأنها تدب
في الماء على الغالب مولدة سيالاً إذا طعم حامض تحترق
الشموس الأزرق بقعة ويسمى كل كسيد من هذا القبيل
انيدريد فهو عبارة عن كسيد يتركب مع الماء فوله
حامضاً أو مع معدن فوله ملحاً. وكما تنتهي صفة الأكاسيد
التي فيها الأقل من الأكسجين لمفظة وس والتي فيها
أكثر لمفظة يك كذا تنتهي صفة الانيدريدات لمفظة
ويك أيضاً حسب مقتضى الحال نحو الانيدريد الكبير توس
(الحامض الكبير توس غير البيد راني) والانيدريد الكبير
(الحامض الكبير تنيك غير البيد راني) والانيدريد الكبير
(غاز الحامض الكبيرونيك)
قد سبق أن الانيدريد إذا تركب مع معدن ولد ملح
الكربونات الكلبيك هو مركب من الانيدريد الكبيرونيك
والكلسيوم وأما إذا تركب مع الماء فوله حامضاً نحو الحامض
الكبير توس (الحامض الكبير توس البيد راني) وهو الحامض
اتحاد الانيدريد الكبير توس مع الماء والحامض الكبير تنيك
(الحامض الكبير تنيك البيد راني) وهو الحامض من اتحاد الانيدريد

وس

الكبريتيك مع الماء أي الانيدريد الذي يوصف لمفظة
يولد حامضاً يوصف لمفظة وس وكذلك الانيدريد الذي
ينتهي اسمه في يك. ثم إذا كُتِف حامض فيه كسجين أقل مما
في الحامض المنتهي في وس قصده لمفظة اعلى مثلاً الكلور
أربع حوامض الحامض القلوي كلور وس (كل أ) والكلور
وس (كل هـ) والكلوريك (كل م) والأعلى كلوريك
(كل ن)

رأباً تسمية الألاح

المالح يحصل عن فعل الحوامض والمعادن بعضها ببعض عن
فعل الانيدريد والمعدن بعضها. وكان يزعم قديماً أن المالح
حاصل عن اتحاد حامض مع كسيد معدن غير أنه إذا حصل
من ذلك التماس وإيهام انغلف الكيميون على اكتشاف طريقة
بها تسمى الألاح تسمية مضبوطة فأوجدوا ما يأتي بيانه
١. إذا تولد المالح بفعل حامض أو انيدريد ومعدن بعضها
بعض كتب الحامض أو الانيدريد موصوفاً ينتهي في أ ت إذا
انتهى اسمه في يك وفي بيت إذا انتهى في وس والمعدن
صفقة له نحو النتريت الصوديك والكربونات الكلبيك النتريت

البراسيك . ثم اذا كان للمعدن كسيد ان يتركبان مع
حامض منتهى اسم الاكسيد الذي فيه الاقل من الاكسجين في
ومن والذي فيه الاكثر في يك مثاله ان للحميد كسيد ان يتركبان
مع الحامض الكبريتيك وهما الاكسيد الحميد ومن والاك الحميد
يك في قوله الكبريتات الحميد ومن المولد من فعل الحامض الكبريتيك
في الاكسيد الاول / والكبريتات الحميد يك المولد من فعل
الحامض في كسيد الحميد الاعلى

وبالاجمال نقول ان في كل مركب يوتي اولاً بالمادة غير الممتدة
او بالمحمض حسب مقتضى الحال موصوفاً مصدراً باللفظة التي تلي
على نسبة في المركب منتهياً في يد اذا كان غير معدن في ات
او بيت اذا كان حامضاً ثم يوتي بعد ذلك المادة الممتدة
صنفه للموصوف مصدرة بلفظة تدل على نسبتها (اي كمية
غنا صرا) ومنتهياً في يك او ومن حسب ما يكون كسيد المعدن
من الاكاسيد الاعلى او الاولى . واعلم انه يقتضى لتسمية المركب
تسمية كنهه ان يعرف تركيب تلك المركبات وكمية غنا صرا
ونسبتها بعضها الى بعض ومن ثم يعين اسمها ويكن لمن طلع على
اسمها فقط ان يعرف كيفية تركيبها وكمية غنا صرا تاماً

ما جية التحليل الكيمى

(١) ان التحليل الكيمى على قسمين كفى وكى ، الكفى فهو ما يكشف
عن الغاصر الموجودة في مادة ما وكيفيته تركيبها بعضها مع

البعض

والكى فكشف عن كمية كل عنصر من الغاصر الموجودة في
المادة تحت الفحص فالتحليل الكفى التقدم على التحليل الكى لانه
لا بد من الكشف عن كمية الغاصر قبل الكشف عن كميتها غير ان
الكفى قد يكون كمياً ايضاً كما لو وجدنا بالكمى ان المادة تحت الفحص
هى مركبة من الكلور والصوديوم اى الكلوريد الصوديوم (ملح الطعام)
فمن معرفة نسبة الكلور والصوديوم الواحد الى الاخر في هذا المركب
نعرف مقدار كل من العنصرين المذكورين بمجرد معرفة المركب
الغاصر الذى كشف عنه في هذا الكتاب

(٢) لا يخفى ان عدد الغاصر (الواد البسيطة) هى اكثر من ثمان
اشهراً بسبعة وثلاثون عنصراً قد اتخذنا ما موصوفاً في هذا الكتاب

من الواد غير المعدنية

اسماء الغاصر	بسمته	وزن جوهري
هيدروجين	هـ	١

مقدت
۱۸

۱۲	ا	اکیچین
۱۴	ن	نیردین
۳۲	ک	کبریت
۱۲	کر	کربون
۳۵.۵	کل	کلر
۳۱	ف	فصفور
۱۹	فل	فلور
۱۰	ب	بروم
۱۲۷	ی	یود
۱۵۹	بو	بور
۲۸	س	سلیکون
ومن المواد المعدنية		
۲۰۷	رص	رصاص
۱۰۸	فض	فضة
۲۵۰	زی	زینق
۲۱۵	بز	زیموت
۶۳.۵	نخ	نحاس

مقدت
۱۹

۱۱۲	کد	کدیمیوم
۱۹۹.۶	ذ	زیمب
۱۹۷.۱	پلا	پلاتین
۷۵	زر	زرنخ
۱۲۲	انت	انتیمون
۱۱	ق	قصدير
۵۲.۵	کرو	کروم
۵۶	ح	حدید
۲۷.۵	ال	الومینوم
۶۵	زن	زینک
۵۹	کو	کوبلت
۵۹	نک	نخل
۵۵	من	منغنيس
۲۴.۳	م	مغنيسيوم
۱۳۷	با	باريوم
۱۷.۵	ست	سترنتيوم
۴۵	کلس	کلسیم

صود يوم ص ٢٣
 يوم سيوم ب ٣٩/١
 امونيوم ن ١٨
 اما طريقة الكشف عما بقي من هذه العناصر التي في الطلأ
 عن سبعة والثلاثين عنصرًا عند ما تم عموال الاحوال لذلك على
 ان بعضها في الوجود بهذا المقدار حتى يكاد يكون نديم العا
 الكمية الا للكيمياء المتحصلة على الصناعة فلذلك قد عد
 عن ذكرها قبل الشروع في درس هذا الفن لابل للطلاب
 من درس الكيمياء العمومية فهذا الفن هو لمن قد عرف حقيقة
 العناصر ودرجاتها المهمة والقوانين العمومية للتغيرات الكيميائية
 اما آلات التحليل الكيفي وعملياته فقليلة بسيطة غير انه لا بد
 من النظافة والتدبير في العمل والانتباه التام لادق التفاصيل
 ومن المستحسنات التي يجب ملاحظتها هو ان الطالب يكتب
 العمليات الكيميائية بعبارات مختصرة يدل على كيفية تحليل
 التركيب كما يشاء ذلك في كتاب الكيمياء
 ومع ان موضوع هذا الفن الكشف عن العناصر
 كل مركب لا يمكنه الا في بعض الاحوال ان نفرز كل عنصر على

حدة فخرقة جليا فان عنصر يعرف غالباً من بعض مركباته
 المعروفة التي يدل عليها على وجود هذا العنصر فيها كالكلور المكتبة
 مثلاً فان طاهر ايدل على جميع الاحرف المركبة منها فاذا وجد
 الكبريتات الرصاصية مثلاً بعد تحليل مركب ما تاكد لنا وجود
 الكبريت في ذلك المركب بشرط ان الكبريت لم يدخل من وسائط
 التحليل ايضا اذ ابقى الاكسجين الحديد بعد استعمال عدة من العمليات
 ولم يكن دخل الحديد في الكواشف فتنتج ان الحديد في المركب اصل
 ويؤكد ذلك كما لو كان الموجود وحيداً اصرفاً واذا كانت معرفة
 وجود عنصر ما نتوقف على معرفة مركباته كان لا بد لنا من ان نعرف
 تلك المركبات وطواهرها وصفاتها واعمالها في غيرها . ان بعض المواد
 المركبة تعرف من اول ملامحة الكيمياء ومنها فقد ان تعرف وجود
 عناصرها . اما غاية التحليل فهي ان مختصر مما يطرح امامه بوساطة
 وجيزة تلك المركبات التي تعرف عنده من طواهرها

العمل الاول
 رسوم الفضة

(١) ضع بلورة صغيرة من النترات الفضيكية (نترات الفضة)
 في انبوبة وزدو بها في قليل من الماء المقطر واضف للذوبان بعض

نقط الخاضع للميد، وكلوريد الخفف، ومنه الانبوبة جيدة وصغيرة
يرسب الراسب الناتج ثم أضف للمذيب نقطة واحدة من
الخامض المذكور وان تولد راسب كرر الفعل الى ان لا يرسب
شي من اضافته الخاضع ثم من الانبوبة جيدة او جلسها على جانب
وخذ قطعة ورق فاش نخل ثلاثة واربطه بربطة (نخل ١)

شكل ١



شكل ٣

شكل ٢



داطواراً طلاً (شكل ٢) ثم عرضاً (شكل ٣). ثم افحصها على
هيئة مخروط بحيث يكون من الجانب الواحد ثلاث طبقات من

الجانب الاخرية واحدة كما في شكل ٤. وضعها في قمع ذو

شكل ٤



بقليل من الماء ثم ضع القمع وافي في محل تحت قمع كاري

شكل ٥

في شكل ٥

اكرس =

المحلب

= القمع فيه

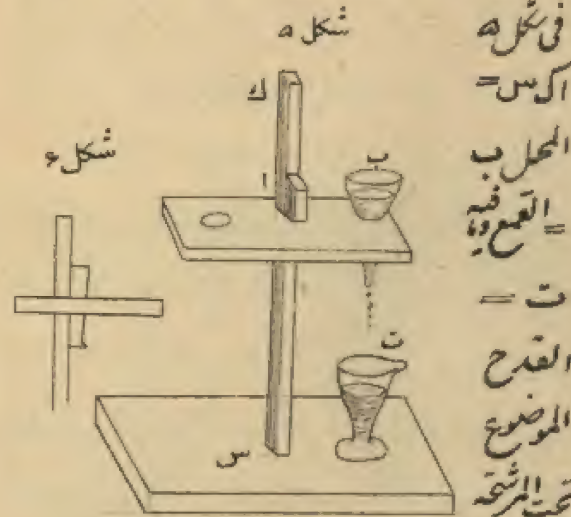
ت =

الفتح

الموضع

تحت المرحلة

س



لاستقاء سبال المرحلة

تنبيه. ان الرف را في الشكل ١ او بوطش بسيطة
سفينة ترسم في شكل ٦

خذ الآن الانبوبة التي فيها الراسب وصب فيها في
المرشحة ثم غسل الانبوبة بما في حتى ينزل كل القصب
بها كما داخلها وصب ذلك في المرشحة. غسل الراسب
الباقى في المرشحة مرتين او ثلاث مرات (امى صب عليه
هو في المرشحة الماء المقطر) ثم انزع من القمع وحفظه بحرا
واظنه وبعد ذلك اقمه الى قسمين

الحل الثاني

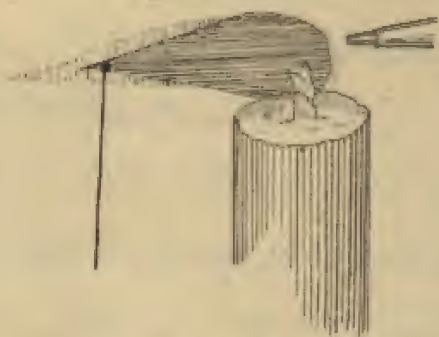
كيفية الكشف عن الكلور

(د) خذ القسم الاول وانزع مع قليل من الثاني
المنفك والخاص الكبريت الثقيل وضع المزيج في
انبوبة واجم الانبوبة تدريجاً فيظهر بخار ذو لون اخضر مصفر
ورائحة الكلور الحصرية وتتحقق وجود الكلور خذ قطعة
ورق مبلول بمزيج اليوديد اليوتا سيك (يوديد اليو
تاسيوم) والثاني والماء وضعها على فوهة الانبوبة
فإنحل اليوديد اليوتا سيك بالكلور الصاعد ويرق
الثاني بتماده مع اليوديد الراسب اذا كان حاد
الكلور

كيفية الكشف عن الفضة

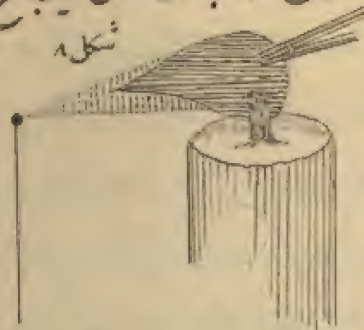
(و) خذ القسم الثاني من الراسب وانزع جيداً
مع مقدار من الكرومات الصوديوم الناشف واجعلها قليل
من الماء على هيئة كتلة صغيرة. خذ قطعة من الفحم الاثني
دي الجيد واحفر ثقباً صغيراً فيه في سطح على زاوية قائمة للخط
المستطيل وضع فيه الكتلة المذكرة الفضة وعضه وضع
دقائق على لبس البورسي الذي كاري في (شكل ١) اضع
فوهة البورسي خارج لليب وانفخ عليه نفخاً لطيفاً غير منقطع ثم ضع

شكل ١



الفحم وما عليه في وسط اللب حيث تغطي المادة به (انظر
الشكل) فتتحلل الفضة وتظهر على هيئة كرية بيضاء لامعة
فيقال لهذا اللب اللب المحلل

خذ الكرة وضعا بواسطة شريطين في لمب البوري الخارج
كما في شكل ١ اى ضع فوهة البورى داخل اللب وافتح نفق شديدا



غير منقطع ثم ضع الكرة عند راس اللب فلا تتركه (لان
الفضة لا تترك بالحارة) بل تبقى على هيئة كرية بيضاء لا
تتمازج اذ ذاك عن القصد والذى يتأكد به لمب البورى
الخارجى فعلى هذا اللب اللب المتوك
قد علمت من العمل الاول ان اضافة الحامض البورى
للمذوب فيه النيرات الفضيك يولد راسب ومن العمل الثاني
والثالث قد تحقق ان الراسب هو الكلور الفضيك الذى
لا يخفى ان كلوره من الحامض البورى وكلوريك وفضته من
النيرات الفضيك ليس فى المرح اى السيل الباقى بعد
تفريقه عن الراسب المرشحة شئ من الفضة

لذلك قد فرقت الفضة كلها من المذوب بواسطة الكلور
الحامض البورى وكلوريك اى قد فرقت الفضة المذوبة
بتكون الكلور الفضيك الذى لا مذوب فى سائل محض لان اذا
جلبت مذوب النيرات الفضيك فلو تم بواسطة ماء فى العمل
الاول لا يرب شئ من اضافة الحامض دام السيل قلوبا ولكن
حالا يصير السيل محضا بواسطة الحامض المتخدم ريب الكلور الفضيك
مثال كتابه عبارة مختصرة تدل على كيفية التحليل
والتركيب

(١) قد استخدمت فى العمل الاول النيرات الفضيك سبعة
فض ن ٣١ والحامض البورى وكلوريك سبعة هكل وقد وجد
فى الراسب المتولد منها الكلور الفضيك سبعة فض كل. لذلك
فض ن ٣١ + هكل = فض كل + ك ا ك = هك
من الحامض البورى وكلوريك + ن ٣١ (الباقى من النيرات الفضيك)
فان عبارة المختصرة اذ اى هذه

فض ن ٣١ + هكل = فض كل + هك
النيرات الفضيك البورى وكلوريك الكلور الفضيك الحامض
الفضيك البورى وكلوريك الفضيك الفيريك

العمل الرابع
كيفية الكشف عن النحاس

٨ وضع بلورة صغيرة من الكبريتات النحاسية (الكبريتات النحاس) في انبوبة وزد بها في قليل من الماء ملاحظا لون المذوب الأزرق لأن يعرف وجود النحاس اضعف للمذوب بعض نقط الى ماض البيرة كلورك التحف في انبوبة جيدة فلان ريب شيء بعد تحقق عدم الزوب استمال الحامض المذكور اضعف للمزج بعض نقط المذوب الفرد سائلا ليو تايبك فيرب راسب احمر سمير يعرف وجود النحاس

العمل الخامس

مثال تفرق عنصري

٩ وضع بلورة صغيرة من النترات الفضيكية اخرى من الكبريتات النحاسية في انبوبة وزد بها في قليل من الماء اضعف للمذوب بعض نقط الحامض البيرة وكلورك التحف في انبوبة جيدة واهرب حتى راسب الناتج عن الحامض ثم اضعف لنقطة واحدة من الحامض البيرة وكلورك فان تولد راسب احمر العمل الى ان راسب شيء من اضافة الحامض فتفرز اذا اكل الفضة عن السائل على هيئة راسب هنرا لانبوبة وصب عليها

في مرشحة تحتها قدح ثم غسل الانبوبة بما حتى ينزل كل التصق بها مما داخلها وصب ذلك في المرشحة فتكون قد فرقت الفضة عن النحاس. اما الفضة فتوجد في الراسب على هيئة الكلوريد الفضيكي كما في العمل الاول يكشف عنها كما في العمل الثالث ويوجد النحاس في السائل داخل القدح ويكشف عنه كما في العمل الرابع فهذا التفرق التام السريع متوقف اجماعه على كون الكلوريد الفضيكي لا يذوب في الماء ولا في سيال محض كحما الكلوريد النحاسيكي الذي يذوب فيها كما سبق ولذا لك عنها هفيف حامض مبدرو وكلورك للمذوب الذي فيه الفضة و النحاس راسب الكلوريد الفضيكي على هيئة راسب ابيض اما الآخر ينزل يذوب في السائل و فرقا عن بعضها بالمرشحة وفي الغالب عند تصفية السائل من شائنا ان تولد راسب لا يذوب تفرز عناصر ذلك الراسب عن السائل

ايضا تفرق الصف الاول

١٠ قد تقدم منا عمل تفرق عنصري فقط فلو وجد لكل عنصري مادة مختصة به ترسبه لكان تفرق العناصر من السائل امرا سهلا غير ان الامر ليس كذلك فان الحامض البيرة

كلوريد مثل الذي يربب الفضة كما سبق القول يربب مختصين
اخرين ايضا من الماء او السائل المحض كالزئبق على هيئة الكلويد
الزئبقوس الذي لا يذوب في الماء ولا في السائل المحض والارض
على هيئة الكلويد الرصاصيك الذي لا يذوب في الماء
الا قليلا وكل كلوريد سوى ما سبق ذكره يذوب في الماء والمواد
المستخدمة في التحليل

ان المواد المعدنية الالهيم التي قد جعلنا موضوعا لفحص في كتابنا
هذا هي خمسة وعشرين كما مر كما تباها اذا اضفنا كمية كافية من الماء
الهيدروكلوريك لئلا يذوب المفروض انه يتحوّل على خمسة والعشرين
عنصر ارب منها ثلاثة فقط على هيئة كلوريدات وبعد الترشح
والفصل يبقى في الراسب الكلوريدات الفضيكية الرصاصيك
والزئبقوس اما الباقي من العناصر فيبقى في المذوب اما الفضة
والرصاص والزئبق التي قد فرقاها باستخدام الحامض الهيدرو
كلوريك فهي الصف الاول من الصفوف المنقمة اليها
العناصر المعدنية

ان لكل صف من الصفوف فاعدا كيميائية تفرق عناصر
ذلك الصف عن عناصر الصفوف الاخر والفاعل لذلك

الفصل الكبير يسمى الفاعل العمومي لذلك الصف فمن ثم يكون
الهيدروكلوريك فاعلا عموميا للصف الاول
وتفرق العناصر هذه الى صفوف تجعل تفرق كل عنصر على
العناصر الاخر في ضروري ففى التحليل القانوني نفترض عن
الصفوف ونفرقها بعضها عن بعض ثم نفحص عن كل صف على
حدة لتفرق عناصره خصوصية. وناشدتني انه هذا ما كنا نعدم
وهو وصف ما في المادة تحت الفحص لا يحتاج الى الفحص عن العناصر التي
تربب منها هذا الصف ولا يربنا سوى وقت قصير لذلك لانا نقدر
ان نعرف عدم وجود صف بذات السهولة التي بها نعرف عدم
وجود عنصر واحد فقط

تقسيم هذا الكتاب

(١) تقسيم هذا الكتاب بالنظر الى فحص المواد المعدنية الى اربعة

اقسام

فالقسم الاول يوضح كيفية تفرق المواد المعدنية الى صفوف
الفواعل العمومية وكيفية الكشف الخاص عن كل من المواد المعدنية
والقسم الثاني يوضح كيفية تفرق المواد المعدنية الى صفوف
بالفواعل العمومية وكيفية الكشف الخاص عن كل منها

والقسم الثالث يوضح كيفية الكشف بجملة
والقسم الرابع يوضح كيفية اعداد مادة مجهولة للفحص
وطريقة هذا الفحص

ملاحظات عمومية

(١) كثيرا ما فيلظ المحلل بعدم مفرجة الذوب تحت لفحص مع
الكاشف مفرجاتا اذ يتقاضى عن هذا الانبوبة بعد اضافة الكاشف
والضارب يقع غلط بعدم تعديل الكاشف اي بتخفيفه بزيادة
او نقصه فمن المطلوب فلهذا يجب عليه من بعد ترشيح الراسب
ان يضيف الى المرشح نقطة او نقطتين من الكاشف فاذا راسب
راسب يزيد الكاشف ثم يصيب السيل ما فيه في المرشحة وبعد ذلك
الترشيح يضيف الى المرشح نقطة اخرى من الكاشف فان راسب
راسب كثر العمل حتى لا يرب شي فحينئذ ان لم تولد راسب يكون
بالتخفيف كافيا ويجب عليه انما الانتباه ان لم يفسد الراسب في
المرشحة عمدا جديا قبل الفحص فانه وذلك ان يصيب عليه وهو في
المرشحة من الماء المقطر حتى يرتى الماء الخارج منها صافيا وبع
كل هذه الاحتياطات في طلائع المحلل بالوقوف على الحقيقة
ان لم يكن الالات المستخدمة لطيفة غاية النظافة

القسم الاول
في كيفية تفرق المواد المعدنية الى صنفين
وطريقة الكشف عنها

الفصل الاول
في الصنف الاول

وهو مركب من مواد معدنية لا تذوب كلوريداتها
في الماء ولا في الحوامض

الفاعل الحمضي هو حامض مبيد وكلوريد
سيتة ه كل

كيفية رسوب الرصاص

(١٣) ضع عتقين صغيرتين من مذوب التيرات الرصاصيك
(تيرات الرصاص) سبعة رص (١٢) في انبوبة واصفها
حامضاً صيدروكورياً مخففاً نقطة بعد نقطة ونهر الانبوبة
جيداً بعد إضافة كل نقطة حتى لا يعود يرسب رصاص

كيفية التحليل والتركيب

رص (١٢) + ٢ (هكل) = رص كل ٢ + ٢ (هون ٢١)

{ التيرات }	{ الحامض }	{ الهيدروكسيد }	{ الحامض }
{ الرصاصيك }	{ الميديروكوريك }	{ الرصاصيك }	{ التيريك }

صب الليال في مرشحة وغسل الراسب بصب عليه ماء
غالباً حتى يذوب وادمج المذوب في قديم خذ الماء الغالب
المذوب فيه كلوريد الرصاصيك واضف اليه حامضاً
كبريتيكاً مخففاً فيقول الكبريتات الرصاصيك
كيفية التحليل والتركيب

رص كل ٢ + ٢ هون = رص لثام ٢ + ٢ (هكل)

{ }	{ الحامض }	{ الكبريتات }	{ }
{ }	{ الكبريتيك }	{ الرصاصيك }	{ }

فيري ما تقدم ان الرصاص يرسب بحامض صيدروكوريك
على صيغة الكلوريد الرصاصيك الذي يذوب في الماء
الغالي ويرسب من هذا المذوب بحامض كبريتيك
كيفية رسوب الفضة

(١٤) ضع نقطة من مذوب التيرات الفضيكي (تيرات
الفضة) سبعة فض ٣١ واضف اليه حامضاً
روكورياً فيرسب الكلوريد الفضيكي

فض ٣١ + ٢ هون كل = فض كل + ٢ هون ٣١

{ التيرات }	{ الحامض }	{ الكلوريد }	{ الحامض }
{ الفضيكي }	{ الميديروكوريك }	{ الفضيكي }	{ التيريك }

صبه في مرشحة للترشح وبعد غسل الراسب بالماء الغالب
عليه غالياً فلا يذوب فيما راو ذاك عن الكلوريد الرصاصيك
ثم صب عليه قليلاً من ماء النشأ والمخفف فيذوب

فيري ما تقدم ان الفضة ترسب بواسطة حامض صيدروكوريك
على صيغة الكلوريد الفضيكي (كلوريد الفضة)
الذي لا يذوب في الماء الغالي بل في ماء النشأ

كيفية رسوب الزيت

(١٥) ضع ٢ قط من مذوب النيرات الزيتوس تحت
فتحات الزيت) سمته ذي كل في انبوبة ووضف اليه
حاصصا مبدروكلوريكا فيرسيب الكلوريد الزيت

كيفية التحليل والتركيب

ذى ٢١ + كل = ذى كل + ٢١ هـ

رشحه وبعده غسليه صب على الاسب ماء غالي ولا يذوب
ثم صب عليه ماء النشا وخفض فلا يذوب بل تجل الى انبوبة
كلوريد النشا زيتيوس (ذى ٢١ هـ ٢١ كل) وهو اسود

في ما يرسب بالمحاض البيدر وكلوريك

دعونا ما تقدم نرى ان الرصاص والفضة والزيتون
مذوبا معا بمحاض مبدروكلوريك على هيئة كلوريدات لا يذوب
في الماء ولا في السيل المحض ولا مادة غير ما ترسب على هذه الكيفية
وهي اذ ذاك الصف الاول من المواد المعدنية

لذلك اذا رسب راسب من سيل محض عند استعمال
حاصصا مبدروكلوريك يتحقق وجود كل من الرصاص والفضة
والزيتون في السيل او بعضها

ثم اذا ذاب هذا الراسب في الماء الغالي فما في السيل
من الصف الاول رصاص فقط

فان لم يذوب شيء منه فلا رصاص في الراسب
واذا ذاب البعض وبقي البعض الاخر غير ذائب فما في السيل
من الصف الاول رصاص ومادة اخرى

اذ بقي راسب بعد استعمال الماء الغالي صب عليه النشا
مختصا فاذا ذاب ففي السيل فضة واذا لم يذوب فلا فضة فيه
بل زيتون

واذا ذاب البعض وبقي البعض الاخر غير ذائب ففي السيل
فضة وزيتون

كيفية تفرق مواد الصف الاول

(١٧) ان المواد التي ترسب بواسطة الفاعل العمومي للصف
الاول (حاصصا مبدروكلوريك) هي رصاص وفضة وزيتون
تفرقها بعضها عن بعض على ثلاث قضايا

اولا ان الكلوريد الرصاصيك يذوب في الماء الغالي
الكلوريد الفضيكي والكلوريد الزيتيوس فلا يذوب فيه
ثانيا ان الكلوريد الفضيكي يذوب في ماء النشا والكلوريد

کواشف خصوصیه

الزیتوقس فلا یذوب فیہ

ثم ان الکلوید الزیتوقس یؤد فی ماء نشا
 الکاشف الخاصی للارصاص هو حامض کبریتیک کلرید
 و الکاشف الخاصی للفضة هو ان کلورید ید یذوب
 فی ماء النشا و یعود راسب اذا حمض الیال
 و الکاشف الخاصی للزینق هو اسوداد الراسب
 فی ماء النشا و عدم ذوبانہ فیہ
 و لیتحقق وجود الزینق خذ الراسب الذ لم یند
 فی الماء الغالی و لا فی ماء النشا و
 جففه و امزجه مع قدر من الکر
 بونات الصودی و اجمعه
 انبوبة نظيفة فجمع الزینق
 المعدنی علی جد
 ران الازرق

جدول الصف الاول

(۱۱۸) تظهر الطريقة السابقة بآینا من هذا الجدول

الفاعل العموی للصف الاول (ه کل) یولد (ر ص کل)
 و (ف ص کل) و (ز ی کل) صب علی هذه الرداسب
 و هی فی المرتبة ماء غالی

ف ذوب ر ص کل	ولا یذوب ف ص کل و ز ی کل اغترابا
و یتحقق وجوده	النشا و در ان غلظا
الحامض الکبریتیک	
الذی یولد راسب	ف ذوب ف ص کل و لا یذوب ز ی کل
هو کبریات الر	و یتحقق وجوده و لیتحقق وجود الزینق
خاص	بالحامض الغیریک
	الذی یعود راسبه و امزجه مع الکر بونات
	الصودی و اجمعه فی
	انبوبة فیتطیر الزینق
	و یجمع علی جد ران
	الانبوبة

ملاحظات خصوصية

(١٩) قد يتولد راسب في التحليل القانوني، لفعل الكبريت
للصف الاول اذا وجد في السبال تحت الفحص مكررت،
حتى ولو لم يوجد عنصر من الصف الاول لا اشكال في ذلك
ادلا لانه عند ما يرب كبريت من السبال مكررت بجانب
بمدروكلوريك يتولد حامض كبريتوس ايضا يعرف من
رائحته المعهودة

ثانيا لان الراسب من الكبريت مصفر اللون خلافا لردا
مواد الصف الاول التي هي بيضاء

وقد يتولد ايضا من سبال قلوئى راسب بيض
لزوج هو حامض سليسيك

الاحتياطات اللازمة للفحص عن مواد

الصف الاول

(٢٠) قبل اضافة الحامض المهدروكلوريك للسبال
تحت الفحص يجب على المحلل ان يحقق هل المذوب مخمس
او متعادل او قلوئى فان كان الاولين يكفي لتحقيق وجود
ادة من الصف الاول خمس ادست فقط فقط من الحامض

انما اذا كان قلوئى فيجب استخدام الحامض الكفى لتخفيف السبال
وعلى كل اذ ارب راسب ذوالحامض الى ان لا يوجد
راسب شئ ورشح وان لم يرب راسب كفى خمس ادست
فقط من الحامض وذلك لان القصد في حالة كنهه
انما هو تخفيف السبال فقط

اذا صار فوران عند استعمال الحامض فبذل ذلك

على وجود حامض كربونيك لارائحة له او على ممدروجن
كبريت ذى رائحة شبيهة رائحة البيض الفاسد او على حامض
كبريتوس ذى الرائحة المعهودة او على سبال نوجين ذى رائحة
خافتة شبيهة رائحة زيت اللوز المر على المحلل ان

يتذكر هذه النتائج لانها تعينه في استخدام

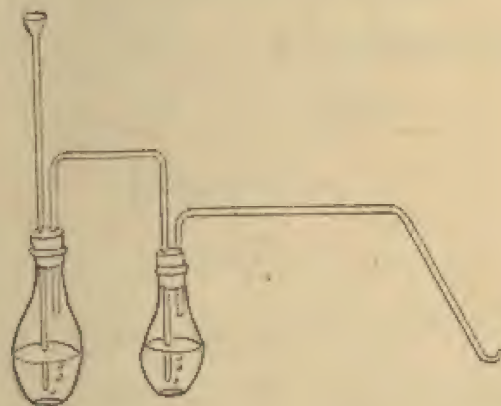
الكواشف المخصوصة التي تذكر

في الفحص عن المواد غير

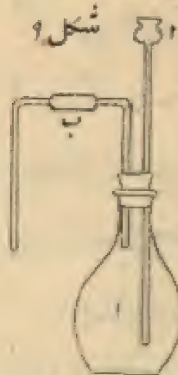
المعدنية

الفصل الثاني
في الصف الثاني

وهو مركب من مواد معدنية لا تذوب كبريتاتها
في الماء ولا في السوائل الحمضية ولا
في القلويات
الفاعل العمومي هو هيدروجين كبريت
سبعة ٢٥ ك



كيفية استخراج الهيدروجين الكبريت
(٢١) خذ أنبوبة او قنينة وضع فيها قطع قليلة من الكبريت
الحديد وس (كبريت الحديد) ثم سد القنينة بقلية جيدة فيها قمع وصل



الى اسفل القنينة لتضيف بواسطة
المضخة الى الشكل وانبوبة لاصراج الغاز
بها من القنينة ب في الشكل انظر شكل ٩
صب في القمع ما تكافى لغير طرف الانبوبة
الاسفل ثم اصف اليه قليلا من الحمض
الكبريتيك الثقيل ايضا الى المضخة الى

الماء وهو في القنينة لان الحرارة المتولدة من مزجها تعجل في انحلال
الكبريتية الحديدية في توليد الغاز وعند نهاية تولد الغاز صب
في القمع قليلا من الحمض وهكذا اكرر العمل كلما اقتضى الحال لكي يرد
بجوى الغاز

وطريقة استعمال الغاز المتولد على هذه الكيفية هي ان
يدخل طرف الانبوبة الخارج منها الغاز (ب في الشكل) في البالون
الفض نحوي را طين تحت سطحه. وهكذا اجر الغاز في السيل مذ
نحو خمس او عشرة دقائق ثم وقف المجري وحرك السيل وطرده

ميدروجين مكبرت

الميدروجين المكبرت الزائد بالتفخ فان بقيت رائحته في السيل مدة دقيقتين يكون ما استعمل كافيا وان لم يتبق رائحته يجب تكرار العمل

ان الاول في استخدام الميدروجين المكبرت يكون ذلك خارجا عن مكان الجلوس او على قرب من فمك ينفذ الى الفضاء فيدفع الضرر

كيفية استحضار الميدروجين المكبرت

اجر غاز الميدروجين المكبرت المستحضر على الكيفية المذكورة انفا في ماء مقطرة كافية لتشبعه منه ولكي يتحقق حمل تشبع هذا الماء او لاخذ القنينة التي فيها الماء ودفنيتها بالابهام من وراء جيد فان كان الماء مشبعاً ينفرد بعض الغاز عنه ويصعد على الابهام نحو الخارج وان لم يكن تشبع يمتص الغاز الذي كان في اعلى القنينة ويحصل فراغ يشعربه بضغط الابهام نحو الداخل وبما ان ما الميدروجين المكبرت يخل اذ اكتشف للهب فيقتضي حفظه في قنينة ضابطة ولا يستحضر في وقت الحاجة الا القليل

وفي استعمال هذا الماء يضاف قليل منه الى السيل

زيت

الفحص فان تولد راسب تزداد الاضافة الى ان لا يعود راسب

كيفية رسوب الزيت

(٢٢) خذ قليلا من مذوب الكلوريد الزيتيك (الكافور) سبعة زى كل ٢ واذصف اليه نقطة قليلة من الماء الميدروجين المكبرت فلا يتولد راسب

تشبع السيل بالتدريج ميدروجيناً مكبراً او بواسطة مجرى غاز منه او بواسطة ماء به فيتولد راسب صفرا او برتقاليا او اسودا الذي يسود اخيرا الى بعد تشبع السيل غازا كيفية التحليل والتركيب

زى كل ٢ + ٥ زى ك = زى ك + ٢ (هكل)

{ سيلاني } { مكبرت } { الكبريت } { الزيتيك }

رشح السيل واغسل الراسب في المرحاض جيد الازاله كل الحامض الميدروجين المكبرت ثم خذ هذا الراسب وضعه في صحن صيني وصب عليه ما يغمره من الميدات الصوديوم (مذوب صلبا كايو) واغسله فلا يذوب

خففه بما يشاء ثم رشحه واغسله جيد وضعه في صحن صيني

زيت

صب عليه ما يغمره من الحامض النيريك المخفف واغله
مدة دقيقتين او ثلاث محركات اياه حركة دائمة بقضيب
زجاج وانت تصيف من مدة الى اخرى حامضاً فترى بها
لبنة مسنة تطير منه فلا يذوب بل يبقى على فيه راسب ثقيل
سعم اللون وغير انه اذا لم يغسل الاسب جيداً بقي قليل من الحامض
الميدروكلوريك ملصقاً بالاسب يتولد عند استعمال الحامض
النيريك ماء الذهب من مزج الحامضين واذا ذاك يذوب
الزيت المدرج فتنبت

الكاشف الخاص للزيت

(٢٣٣) خذ الاسب الذي لم يذوب في الحامض النيريك
واغله في صحن صيني مع ما يغمره من ماء الذهب فذو خفف
السيال بما ورثته اذا اقتضى الامر لتفريق الكبريت الذي
يرسب احياناً عند انحلال الكبريتية واضف اليه ماء النشا
حتى يكاد يصير السيال قلوياً واذا اتفق استعمال النشا في
عرضاً حتى يصير السيال قلوياً فلا بد لذلك من استعمال الحامض
النيريك نقطة فقط حتى يحض السيال قليلاً
ضع في السيال المحض قطعة صغيرة من شريط النشا

رصاص

اللاسع فجمع الزيت المعدني على شريط بعد مدة وجيزة كنت
ابيض فضي

نشف الشريط بعد بلع مائة بورق النشا وضعه في انبوبة
واجمع فجمع الزيت المعدني في اعلى الانبوبة

كيفية سوب الرصاص

(٢٣٤) خذ نحو ملعقتين صغيرتين من مذوب النترات الرصاصية
وص (٢١) ٢ واضف اليه خمس اوت نقط من الحامض
الميدروكلوريك ولا يتولد راسب

اضف الى السبال سبير وصياً كبريتاً حتى يشبع السبال
فيتولد راسب محمض ليوث عند تشبع السبال واجاباً يكون
من اصله

كيفية التحليل والتركيب

وص (٢١) ٢ + ٢ هـ = ٢ ك + ٢ (هـ ن) (٢٣٥)
رشح السبال جيداً وضع الاسب في صحن صيني واغله في ما يغمره
من الهيدرات الصوديكية ولا يذوب
خففه بما ثم رشحه واغسل الاسب بما يغمره من الحامض
النيريك المخفف فيتحوّل الكبريتية الرصاصية الى النترات

بزموت
٤٨

الرصاصيك ويزدوب مع رسوب الكبريت احياءاً خففة
قليلاً لطرد الحامض النيريك الزائد ورشح السبال لتفريق
الكبريت ان وجد

الكاشف المخصوص للرصاص

(٢٥) خفف المرسخ بما وادخف اليه قليلاً من الحامض
الكبريتيك المنخفف فترسب الرصاص على هيئة الكبريتات
الرصاصيك بعد مدة

كيفية رسوب البزموت

(٢٦) خذ نصف ملقعة من مذوب الكلوريد البزموتيك
(وهو يتخضر بتدبيب تحت غيرات البزموت في حامض
سدروكلوريك) سيمته بزر كل خففة بالماء فيعكر السبال (وهذا
يدل على وجود البزموت) ثم اضعف اليه حامضاً هيدروكلوريكاً
ريخاً النقطة بعد الاخرى وبنز الانهوبة بعد اضافة كل نقطة

الى ان يروق السبال

ثم اضعف اليه هيدروجيناً كبيراً ما يكفي لتشتيع السبال
فيقولد راسب اسود

بزموت
٤٩

كيفية تحليل والتركيب

(٢٧) (بزر كل ٢) + (٢٥) (ك) = بزر كل ٢ + ٢ (كل)

رشح السبال وغسل الراسب جيداً وضعه في صحن صيني
واغليه في انغرة من الهيدرات الصوديك ولا يذوب

خفف السبال ورشحه وغسل الراسب في انغرة من الحامض
النيريك المنخفف فتتحول الى النيرات البزموتيك ويزدوب
مع رسوب الكبريت احياءاً

خفف السبال قليلاً لطرد الحامض النيريك منه ثم
خففة بما ورشحه لتفريق الكبريت اذا وجد وادخف
اليه قليلاً من الحامض الكبريتيك المنخفف واركه مدة
فلا يتولد راسب

اضف الى السبال تدريجاً ماء النشأ المنخفف مع تحريك
السبال حركة دائمة حتى تفوح رائحة النشأ فيقولد راسب
بيض لزج لا يذوب بزيادة ماء النشأ

الكاشف المخصوص للبزموت

(٢٨) رشح السبال واذوب الراسب وهو في المرسخة
باضافة لقط قليل من الحامض الهيدروكلوريك الثقيل

نجاس

اليه جفف المذوب هذا الى ان لا يبقى منه سوى ثلث اوانع
نقط وصبها في انبوبة فيها ماء فتنكر اليا ل كما حدث في
تخفيف مذوب البنزوث في الفحص (افطر بند ٢٥)

كيفية رسوب النحاس

(٢١) خذ قليلا من مذوب الكبريتات النحاسك (الثب
الازرق سيمتخ كء اء) في الماء واضف اليه خمس قطرات
من الحامض الهيدروكلوريك فلا يتولد راسب
ثم اضف اليا ل هيدروجينا كبريتا ، يكفي لتبشيعه
فيتولد راسب اسود

كيفية التحليل والتركيب

نمخ كء اء + ٢ هـ ك = نمخ ك + ٢ هـ ك اء
رشحه واغسل الراسب جيدا واغليه في ماء يغره من الهيد
رات الصوديوم فلا يذوب

خففه بالماء ورشحه واغسل الراسب بعد غليه في ماء يغره من
الحامض النتريك فيتحول الكبريتات النحاسية الى النتريت
النحاسية ويزوب مع رسوب الكبريت احيانا

جففه لطر والحامض النتريك الزائد ورشحه لتفريق الكبريت

نجاس

ان وجد ثم اضف للرشح حامضا كبيرا محفقا واتركه مدة فلا
يتولد راسب ثم اضف الى السيل ماء النشادر بزيادة فيزرق
ويتولد راسب يذوب عند زيادة النشادر
كيفية التحليل والتركيب

نمخ (٣١) ٢ + ٢ (٢٤ ن هـ) = نمخ ٢ هـ + ٢ (٢٤ ن) (٣١)
الكاشف الخاص للنحاس

(٣٩) اللون الازرق الجليل الذي نتج بعد استعمال ماء النشادر
هو الكاشف الخاص عن النحاس انما اذا كان هذا اللون فاتحا كما
يكون احيانا في التحليل القانوني فاعمل السيل واضف اليه في
حالة الغليان فقط قطعا من الهيدروكسيد الامونيوم (وهو متحضر
جوازا مجري هيدروجين كبريت في ماء النشادر المحفف حتى
يتشبع وسيمتخ ٢ هـ ن هـ ك) فيتولد راسب اسود ولا حل تيمتد راس
كل النحاس ارفع الانبوبة عن اللهب ونهرا جيدا واتركها
الى ان يروق سطح السيل قليلا فاضف اليه اذ اكل فقطعة
من الهيدروكسيد الامونيوم فان تولد راسب زد الكاشف
حتى لا يعود راسب شي وان لم يتولد راسب يدل ذلك على
ان النحاس قد رسب جميعه

كيفية التحليل والتركيب

نح ٢٥ + ٢٥ ن هك = نح ك + ٢٥ ن ه + ٢٥ ا
 تنبه على الغالب يغلي ويهز سبال فيه راسب متفرق
 عشر الترشيح لكي تجمع الراسب وتسهل الترشيح
 رشع السبال واغل الراسب وضعه في صحن صيني
 اغليه في حمام كبريتيك مخفف (خروج حمض كبريتيك و
 خمسة اجزاء ماء) فلا يذوب
 رشحه واذوب الراسب في قليل من حمام فنتريك ثقيل
 وجعل السبال في اقلوباء النش وغم حمضه في حمض فنتريك
 وضعه في انبوبة واضف اليه نقطتين او ثلاث نقط من
 مذوب الفروسيانيد اليوتاسيك فيرب راسب احمر سمتر
 هو الفروسيانيد النحاسيك

كيفية رسوب الكدميوم

(٣٥) نذ مذوب الكلوريد الكدميك واضف اليه
 خمس نقط او ثمان من حمام حيدروكلوريك فلا يرسب شيء
 اليه حيدروكسيدا فحتى لشيح السبال فيقول له راسب اصفر
 كل كل ٢ + ٢٥ ك = كل ك + ٢ (هكل)

رشع السبال اغل الراسب في ما يغمره من البيدات
 الصوديك فلا يذوب
 خففه بالماء ورشحه واغل الراسب في ما يغمره من الحمض
 النيتريك المخفف فيذوب مع رسوب الكبريت جانا
 جففه لطرد الحمض النيتريك لرائد ورشحه لتفترق الكبريت
 ان وجد واضف الى الرشع حماما كبريتيك مخففا واراكمه
 فلا يتولد راسب ثم اضف الى السبال النش وحرركا اياه تحركا
 واما حتى تقفج رائحة النش فيرب راسب يذوب عند زيادته ماء
 النش واغل السبال في ماء خفف اليه في حالة الغليان نقطة
 بعد نقطة من البيدروكبريتيد الامونييك فيقول له راسب اصفر
 الكاشف الخاص للكدميوم

(٣٦) اللون الاصفر (الظرف ٣٥) هو الكاشف الخاص
 لتحقيق وجود الكدميوم رشع السبال وضع الراسب عليه
 صحن صيني واغليه في حمام كبريتيك مخفف (خروج حمض
 كبريتيك وخمسة اجزاء ماء) فيقول الكبريتيد الكدميك الى
 الكبريتات الكدميك يذوب هذا السبال في ماء خفف واضف
 اليه حيدروكسيدا فحتى لشيح السبال فيقول له راسب اصفر هو الكبريتيد الكدميك

ملاحظات خصوصية

١٢٣ ما تقدم يرمى ان الزئبق والرصاص والفضة
والكل يهضم برسب من مذوباتها بهيدروجين كبرت على هيئة
كبريتيدات لا تذوب في الماء ولا في السوائل المحضنة ولا
القلويات وقد جعلنا الرصاص والزئبق من مواد الصنف الاول
والثاني وذلك لان الرصاص الذي رسب بهض هيدرو
كلوريك على هيئة كلوريد (وهو اذ اكل من الصنف الاول) يذوب
قليلا في السيل ولذا لا يفرز عنه بالترشح كليا مع مواد
الاول والذي ذاب برسب بهيدروجين كبرت على هيئة
كبريتيد الذي يذوب في الماء ولا في السوائل المحضنة ولا
القلويات فلذلك جعل من الصنف الثاني

الزئبق فيوجد على هيئة ملح زئبقوس ملح زئبقيك فان كان
الزئبق تحت الفحص على هيئة ملح زئبقوس يتولد بالفاعل
العمومي للصنف الاول الكلوريد الزئبقوس الذي لا يذوب
في الماء فاجعل اذ اكل من الصنف الاول وان كان على
هيئة ملح زئبقيك يذوب في الماء فلا يجعل مع مواد الصنف
الاول بل يبقى في السيل بعد تفرق مواد هذا الصنف برسب

بهيدروجين كبرت على هيئة الكبريتيد الزئبقيك الذي لا
يذوب في الماء ولا في السوائل المحضنة ولا القلويات فاجعل
اذا اكل من الصنف الثاني

(١٢٣) قد تقدم ان مواد الصنف الاول ترسب بوجاهة

مض هيدروكلوريك ولا يذوب تفرقا قبل استعمال
الفاعل العمومي للصنف الثاني فالان ننبه

المحلل انه لا بد له من استعمال الحامض الهيدرو

كلوريك قبل استعمال الهيدروجين

المكبر حتى ومع عدم وجود عنصر

من خواص الصنف الاول

ذلك لجعل السيل محضا

فمنع رسوب هذا الصنف

الرابع والاضف

الحامض

جدول الصف الثاني

(٣٤) تظهر الطريقة السابعة ايضا من هذا الجدول

ان الفاعل العمومي للصف الثاني وهو هـ ن هذا يولد كبريات من الزينق والرصاص والبرموت والكدميوم والنحاس (فضة عن عناصر الصف الثالث التي تستفرد بالميدان العدديك) اقل هذه الرواسب بالخاص التركيب

فلا يذوب الكبريتيك الزينتيك ويحقق وجود الزينق بواسطة شريط	فيتحول الرصاص والبرموت والكدميوم والنحاس من هيئة الكبريتات الى هيئة نتراتات وتذوب بعد إضافة حامض كبريتيك مخفف لسيال
---	---

نحاس (بند ٢٣)	يسبب ذلك انه يتحقق وجود الرصاص بتحويل الكبريتات الرصاصيك الى الكبريتات الرصاصيك (بند ٢٤)
---------------	--

يتولد البيريتات البرموتيك الذي لا يذوب في الماء	ويتولد البيريتات الكدميك والبيدرات النحاسيك للذات
النشور ويتحقق وجود	يذوب في السيل ارسبها على هيئة كبريتيد مما بواسطة هـ ن هذا واغلاها بحامض كبريتيك مخفف

البرموت برسوب بالماء	فيتولد كذلك ماء ويتحقق وجود ذلك برسوب بواسطة
----------------------	--

هـ نك (بند ٣١)	الپوتاسيك (بند ٢٩)
----------------	--------------------

(٣٥) اذا راسب راسب من سائل، مخض وهو لا يذوب في العيديات الصلبة، فيتحقق وجود كل من الراسب والرماس والبرموت والنحاس والكدميوم في السائل وبعضها ثم اذا لم يذوب هذا الراسب في حمض نيتريك مخفف فالذي في السائل من الصف الثاني زبرق فقط واذا ذاب فيه بعد ازالة كل الحمض العيدروكوريك بفصل كما ذكر يدل ذلك على عدم وجود زبرق في السائل وعلى وجود كل من الرصاص والبرموت والنحاس والكدميوم او بعضها واذا ذاب البعض بعض البعض الاخر فغير واجب يدل ذلك على وجود زبرق ومادة اخرى ثم اذا تولى راسب بعض بعدة من اضافة الحمض الكبريتيك المخفف الى المذوب في الحمض النيتريك المذكور انفا يدل ذلك على وجود الرصاص اذا لم يتحلل هذا الراسب هذه المدة فعلم عدم وجود الرصاص في السائل

خذ السائل الباقي بعد تفرق الرصاص ان وجد او السائل الذي لم يتحلل فيه راسب عند اضافة الحمض الكبريتيك المخفف واضف اليه نقطة قليلة من ماء النشادر فان تولد راسب دل ذلك على وجود كل من البرموت والنحاس والكدميوم او بعضها

اذا لم يتحلل فخلط عدم وجودها ثم اذا لم يذوب هذا الراسب بزيادة ماء النشادر يدل على وجود برموت فقط غير ان الرصاص يولد مع ماء النشادر راسباً أيضاً لا يذوب بالزيادة فيجب الفصل المختص عن البرموت واذا ذاب بزيادة ماء النشادر ولم يزل السائل فالمادة كدميوم فان ذاب وازرق السائل فالمادة او نحاس وحده او نحاس وكدميوم معاً

كيفية تفرق مواد الصف الثاني

(٣٦) يتوقف تفرق مواد الصف الثاني في عن بعضها على

اربعة قضايا وهي

اولاً ان الكبريتية الريتيك لا يذوب في حمض نيتريك مخفف غالباً الكبريتيات الاخرى من هذا الصف فتتحول الى نترات عند غليها في حمض نيتريك مخفف وتذوب فيه ثانياً ان الحمض الكبريتيك المخفف يحول النترات الرصاصية الى كبريتاتية الذي لا يذوب في السائل الحمض اما كبريتات كل من البرموت والنحاس والكدميوم فتذوب فيه ثالثاً ان ماء النشادر يربس برموتاً وكدميوماً ونحاساً على هيئة هيدراتاتها اما العيديات البرموتيك فلا يذوب عند

زيادة ماء النار واما هيدرات كل من الكلدسيوم والنحاس
فهي دون عند زيادة

رابعاً ان الحامض الكبريتيك المخفف العالي يحول الكبريتيد
الكلدميك الى كبريتاتية الذمى يذوب فيه الكبريتيد العالي
فلا يؤثر فيه الحامض الكبريتيك المخفف العالي
في استغاده من ظواهر الراسب

و يجب عند استعمال الميكر و جين الكبريت ان تلاحظ النتائج
او يملك بها ان تستعين على معرفة المادة التي تحت الفحص
اذا كانت واحدة فقط مثال ذلك

اولاً اذا تولد راسب بعض تحول الى اصفر ثم الى برتقالي ثم الى
حمر ثم اخيراً ميوة عند اشبع السيل غار فيستدل من ذلك على وجود ملح
زيتنيك

ثانياً اذا راسب راسب حمر كميته يغير الى اسود فيستدل من ذلك
على وجود الرصاص

ثالثاً اذا راسب راسب اصفر فيستدل على وجود كلدسيوم او زنك او قصدير
من الصف الثالث. والكبريتيد الكلدميك يمتاز عن هذين الاخيرين بان
يذوب في الهيدرات الصوديك واذا تولد راسب اسود مبرعة يدل ذلك

على وجود نحاس او زنك واما ميغنا عن ان تنظر الى الراسب المتقدم
رابعاً اذا كان في السيل تحت الفحص كرومات، (يعرف بلون
الاصفر او الاصفر المحمر) تحول لونه الى لون اخضر

خامساً ان لم يوجد عنصر من عناصر الصف الثاني فقد
يتولد راسب بعض او بعض مصفرة من راسب الكبريت و ذلك
لان الميكر و جين الكبريت يحل بسهولة مع راسب الكبريت بواسطة
حامض فتريك او حامض كروميك او حامض كلوريك او كلوراد
اطح الحديد وان كان في السيل تحت الفحص حامض فتريك
زيادة فلا بد من اعادة محرق الميكر و جين الكبريت لتخرج الحامض
وتشبع السيل فتقدير راسب الكبريت والحالة هذه على هيئة راسب
اصفر مكر على ان الكبريت راسب غلبا على هيئة ذرات صغيرة
بهذا المقدار حتى لا تستغرق بالمرئحة الاصعوبة كميته وعلى الشخص
اذا وجد في السيل ملح من اطح الحديد ويجب على المحلل تعقن
الكبريت بالمرئحة قبل استعمال كاشف اخرى من الكواشف الا
سادساً ان لم يرب راسب بالميد و جين الكبريت لعلم
انه لا يوجد في السيل تحت الفحص مادة من مواد الصف الثاني
(ولان الصف الثالث كما سيذكر)

الفصل الثالث
في الصف الثالث

وهو مركب من مواد معدنية لا تذوب كبريتيداتها في الماء ولا
الأملاح المحمضة بل تذوب في القلويات وتمتاز أذوقها
عن مواد الصف الثاني التي لا تذوب في القلويات
كما قد ذكر

الفاعل العمومي هو هيدروجين كبريت
سنة ٢٥ ك



كيفية رسوب الزرنج

(٣٨) ضع في انبوت مذوب الحامض الزرنجوس او زرنجيتا
واضف الى السيل خمس فقط او ساس من الحامض البيروكلو
فلا يتولد راسب ثم اضف اليه حيدروجين كبريتا كافي لتسببية
تسبباتا فتيولد راسب صفر لامع هو الكبريتيد الزرنجوس (٣٩)
امل السيل انت تدره من مدة الى مدة كي يتجمع الراسب
ثم رشحه وغسله جيدا وامل هذا الراسب في باغمرة من البيريت
الصوديوم فيذيب بسهولة حمض السيل هذا كما مضى فترك
قوى فرب الكبريتيد الزرنجوس. رشحه وغسل الراسب جيدا
مع الانتباه التام لازالة كل الحامض الزرنجيك وكيفية ذلك ان
يصب عليه من الماء وهو في المرشحة الى ان لا يعود يؤثر الماء
النازل عنه في ورق اللتيموس. ثم خفف الراسب تدريجا بحرق
خفيفة واعلني في حامض حيدروجين كلوريك ثقيل فلا يذوب. فخففه
واغسل الراسب. اعلني في حامض فتيول الزرنج الى ٣٥
ذراءم واذوب بخف السيل هذا وخففه بما في واقتسمه الى قسمين

الكثف المحمض للزرنج

(٣٩) خذ قسما من القسمين المتقدم ذكرهما واضف اليه من

مذوب النيرات الفضيك مقدار ليس بقليل ثم اصف له
مذوب الخلات الصوديك نقطة فقط حتى تغدج رايحة
الحامض الحليك فيقولد راسب حمرا او اسمر محمر هو الزرنجيات
الفضيك

٤ (فض ٣١٥) + ٢ (٣٥ ذرام) = ٢ (فض ٣ ذرام) + ٤ (هن ٣)

قد استخذ منا الخلات الصوديك لان الزرنجيات الفضيك
يذوب في حامض نيتريك ولا يذوب في حامض حليك ان لم
يكن زائدا كثيرا والخلات الصوديك عند اضافته الى سبال
فيه حامض نيتريك يتحول الى نيرات الصوديك مع انقراض الحامض
الحليك. قد تولد زرنجيات الفضة حالا عند اضافة النيرات
الفضيك وذلك لسبب كثرة الزرنج في سبال ولا يلزمنا
اذا ذاك ان يستعمل الخلات الصوديك. وقد يقولد راسب بين
عند اضافة النيرات الفضيك من وجود كلور في سبال
حاصل عن استعمال الحامض المبيد وكلوريك او عن كافت
يدخله كلور ويفرق هذا الراسب لبرشحة بعد اضافة قليل من
حامض نيتريك لتذوب الزرنج الموجود فيه ثم يضاف الخلات
الصوديك للمرشح كما تقدم

ثم نأخذ القسم الثاني من القسمين المذكورين واصله
نقطا قليلة من مذوب الكبريتات المنغنيسيك والكروميك
الامونيك في قليل من الخلطة قليل من الماء النشادر وتركه
مدة كافية فيقولد راسب ابيض بلوري (واذا كان الزرنج
قليل لم يترك هذا السبال مدة ١٢ ساعة لتولد فيه الراسب
سب) ولزينة التدقيق في كشف الزرنج اذا قضي الى
وخصوصا اذا كان الزرنج في السبال قليلا جدا يستعمل الكاشف
المعروف بكاشف مارش الذي سيذكر
كيفية التمييز من الحامض الزرنجوس الحامض الزرنجيك

(د ٤٤) ان الزرنج يوجد على هيئة حامض زرنجوس او حامض
زرنجيك او على هيئة الاطاح الزرنجيت او الزرنجيات فيجب ان
ذاك بعد وجود الزرنج في المادة تحت الفحص ان يميز من كونه
على هيئة الزرنجيت او الزرنجيات
اصف الى مذوب المادة تحت الفحص المبيدات المبيدات
زينة ثم فقط قليلة من مذوب الكبريتات النحاسيك الخفف
واغله فان كان الزرنج على هيئة زرنجيت فيقولد راسب حمرا

الكسيد الخامس (نخ ١٢) ويسقى الزينج واثباتا في السبال على
مئة زرينجات البوتاسيك

ذرم ٢٠٠ + ٢ (نخ ١٢) + ٢ (ب ٥) + ٢ (هـ ١٢) = نخ ٢٠٠ +
٢ (ب ٥ ذرم ٢٠٠) + ٢ (هـ ١٢)

وان كان على مئة زرينجات فلاش من ذلك

كيفية رسوب القيمون

(٤١) خذ مذوب القيمون في حمض هيدروكلوريك
مخفف وخففه بماء فتعكر السبال اصف اليه حامضا هيدا
كلوريكا قليلا نقطة بعد نقطة وانت تنزل البنية حتى يروق ثم
خفف الى السبال (هيدروجينا كبريتا) ما يكفي لتبييضه فينزل رسوب
برتقالي اللون سميته أنت ٢ ك ٣ وهو الكبريتيد القيمونوس.
اغليه قليلا ورشحه واخل الراسب جيد او اغليه في بغيره من الهيدرات
الصوديوم فيذوب حمض السبال هذا كما مض فترك في وجود
رسوب الكبريتيد القيمونوس. رشحه وغسله جيد الا ان كل
الحمض المتريك وجففه بجماره خفيفة واخل الراسب في
حامض هيدروكلوريك قليل فيذوب. خفف المذوب
بقليل من الماء وضعه في بوظقة من بلاتين او في صحن

صيني مع قطعة بلاتين لطيفة ثم ضع في السبال هذا قطعة من
الزنك النقي فخذ تولد غاز الهيدروجين ينفرد القيمون المعدني
ويجمع على البلاتين فيسوده ارفع الزنك والسبال بعد نهاية
تولد الغاز وغسل البلاتين في حمض هيدروكلوريك ثقليل
فلا يذوب القيمون

الكاشف المخصوص للقيمون

(٤٢) ضع البلاتين في ماء الذهب فينظف البلاتين اذ
يذوب القيمون عنه ثم اصف الى السبال هذا هيدروجينا كبريتا
فيرسب راسب برتقالي اللون كما حدث في اول الفحص

كيفية رسوب القصدير

(٤٣) خذ مذوب القصدير واصل اليه خمس نقط او ثمان
الى حمض الهيدروكلوريك ولا يرسب شيء ثم اصف الى السبال هذا
هيدروكلوريكا فان كان القصدير على مئة ملح قصدير وس يتولد
راسب اسمر كمد (الكبريتيد القصدير) وان كان على مئة ملح
قصدير يك يتولد راسب ابيض يتحول بعد حين الى اصفر كمد
(الكبريتيد القصدير) اغليه قليلا لتجمع الراسب ورشحه و
اغليه ايضا في ما يغيره من الهيدرات الصوديوم فيذوب

حمض السيل بجامض فتريك فيعود القصدير يرب. رشح
وأنفله لازالة كل الحامض الفيريك. ثم حقه بحجارة طينة
وخله في حامض مبدروكلوريك ثقيل فيذوب بخفف السيل
في أنفيل من الماء وضعه في بوتقة بلاتين او في صحن صيني مع قطعة
من البلاتين. ثم ضع في السيل قطعة من الزئبق التي فينظر القصير
المعد في عند تولد الغاز وعند نهاية تولد الغاز يركب السيل مع
الانتباه الكل الى ان لا يخرج معه شيء من الهواء المعدنية فيه
التوتيا بالماء لاجل تطييفها مما التصق بها وغل البلاتين مع
المادة الباقية بعد تطييف التوتيا في حامض مبدروكلوريك
ثقل فيذوب القصدير

الكاشف الخاص للقصدير

(١٤) خفف المذوب في حامض مبدروكلوريك بالماء وضع
اليه مذوب الكلوريد الزينيك فيولد راسب ابيض هو الكلوريد
الزيتوس من اتحاد جزء من الكلور في الكلوريد الزينيك مع
القصدير

ق كل ٢ + (زى كل ٢) = ٢ (زى كل) + ق كل ٢
كيفية تفرق رواسب الصف الثالث

(١٥) يتوقف تفرق رواسب الصف على ثلاث قضايا
اولا ان الكبريتات الزيتوس لا يذوب في حامض فتريك
واما الكبريتات الايتيمونوس والقصدير يركب والقصدير يركب
فقدوب فيه
ثانيا ان الايتيمون والقصدير منفردان على هيئة معدن
لحامض المبدروكلوريك المخفف والزئبق
ثالثا ان القصدير المعدني يذوب في الحامض المبدروكلوريك
الغالي واما الايتيمون فلا يذوب فيه



جدول العن الثالث

(٣٦) فقطرة الطريقة المتقدمة بها من هذا الجدول

ان الفاعل العمومي للصف الثالث حاض مهيد و كبريتيك (هـ) المولد الكبريتية الزرنخوس (ز د هـ ك م) والكبريتية الاثيمونوس (ا ب ت ث ج) والكبريتية القصديروس (ق ك) او الكبريتية القصديريك (ف ك هـ) والكبريتية الذهبيك والكبريتية البلاتينيك (و غ خ ص ز) والصف الثاني على هيئة كبريتية اتما ايضا كما ذكر وبعد تدويب هذه الرواسب المهدرات الصوديوم (لتفريقها عن مواد الصف الثاني التي لا تدوب كبريتية اتما في المهدرات الصوديوم) وروبوها ثمانية بالمحض النيريك المنقى وغسلها وتخفيفها تغسل في حاض مهيد و كلوريك ثقليل

فلا يدوب الكبريتية الزرنخوس وتحقق وجود الزرنخ بتدويب كبريتية هذا في حاض نيريك ثقليل بالكشف عنه بكاشفة المحضوس النيرات الفضيكية او بالكبريتات المغنيكية كما ذكر في	فقدوب الكبريتات الاثيمونوس والقصديريك والقصديروس بعد تخفيف الذوب باء وضع في صحن مع قطعة بلاتين لطيفة وقطعة زنك فتنفرد الاثيمون والقصدير ثم بعد صب السال وغسل الزنك بغلي البلاتين وما قد جمع على الزنك في حاض مهيد و كلوريك ثقليل
---	--

بند ٣٩

فلا يدوب الاثيمون وتحقق وجوده بعد تدويبه في ماء الذهب مهيد و حين كبرت النظر	فقدوب القصدير وتحقق وجوده بعد تخفيف السال باء بالكلوريك الزينتيك كما ذكر في
---	---

بند ٤٢

بند ٤٤

ما هي رداب الصف الثالث

(١٤٧) اذا لم يوجد عنصر من عناصر الصف الثاني قيل
بلون الراسب اي عنصر وجد من الصف الثالث عند استخدام المبدأ
روحين المكبرتين

اولا الراسب الاصفر يدل على وجود الزرنيخ وقد رأينا ان
الكدميوم من الصف الثاني يرب بالحيض المبيد وكبريتيك كرسا
صفر لذلك اذا راسب راسب صفر لامع عند استخدام الحيض
المبيد وكبريتيك يدل على وجود كدميوم و زرنيخ كليهما او احدهما
وعلى عدم وجود عنصر اخر من عناصر الصف الثاني والثالث اذا
ذاب هذا الراسب الاصفر في المدرات الصوديوم فهو زرنيخ والا
فهو كدميوم واذا ذاب البعض وبعض البعض الاخر غير ذائب فهو كدميوم
و زرنيخ

ثانيا الراسب البرتقالي يدل على وجود هيمون فقط وعلى عدم
وجود عنصر من عناصر الصف الثاني والثالث وهذا الراسب
البرتقالي يذوب في المدرات الصوديوم
ثالثا اذا تحول راسب ابيض يتحول الى صفر كمد يدل على وجود
عق قصديريك

رابع الراسب الاسمر المعتم يدل على وجود ملح قصديريك
خامسا راسب الذهب والبلاتين على هيئة راسب ابيض
يمتاز عن الراسب السواد من الصف الثاني بتدويره في المبدأ
الصوديوم كما ان الكواشف الخصوصية عن الذهب والبلاتين
هي واضحة ودقيقة مما نلاحظها من المواد فالأول في ان
عندما رأينا في المادة تحت الفحص اذا وجد راسب للظن بوجود
الكاشف الخاص للذهب

(١٤٨) ذوب المادة المظنون بانها ذهبيا وفهمنا
في جزء واحد من الحيض النيتريك وثلاثة او اربعة أجزاء
من الحيض المبيد وكبريتيك ثم صفت السيل الى ان
لا يبقى منه الا القليل و صنف في دعاء من زجاج منوع
على قطعة قسطاس ابيض بحيث يظهر الراسب جيدا ثم غمر قضيب
زجاج في مذوب الكلوريد القصديروس (قكل ٢)
المصفر بنقطة قليلة من الكلوريد الحديديك (ح ٢ كل ٤)
وغطته في المذوب تحت الفحص فاذا وجد فيه ذهب يتلون
اسيال حول هذا القضيب بلون ازرق او فضي حتى
ولو هما كان الذهب قليلا

الكاشف المخصوص للبلاطين

(١٤٩) ذوب المادة المظنون فيها بلاطين في ماء الذهب
(خرج من الحامض النيريك واربعة اجزاء من الحامض المهدروكرو
ريك) واضف الى المذوب وهو بارد الكلوريد الاموني
فيتمولد راسب اصفر بلوري هو الكلور وبلاتينات الاموني
يدق الكاشف باضافة الكحول الى السيل واذ كان
مقدار البلاطين قليلا يحفف مذوبه بعد اضافة الكلوريد
الاموني ثم ذوبه في مزيج من الماء والكحول فيذوب
كل فيه الا الكلور وبلاتينات الامونيك وهو راسب
اصفر بلوري كما ذكر

الاحتياطات اللازمة في الفحص عن مواد

الصف الثاني والصف الثالث

(١٥٠) اذا كان المذوب محمضا كثيرا فيجب تخفيفه بالماء
قبل اضافة الحامض المهدروكروكريك لان مواد هذين
الترسب بالسهولة من مذوبات حمضة والكدميوم لا يرسب
الا قليلا من سيل محض

ولكن ان لم يكن المذوب محمضا كافيا ترسب

مواد غير مواد هذين الصنفين عند اضافة الحامض المهدروكروكريك
فانتبه

وقد يتعكر المذوب عند تخفيفه (من وجود الزرنيخ
او الانيمون او كليهما) فيعود مذوب هذا الراسب عند اضافة
قطعة قليلة من الحامض المهدروكروكريك

والزرنيخ لا ترسب الا بالصعوبة بواسطة الحامض المهدرو
كروكريك فيجب اذ ذاك تشيع السيل حامضا مهدروكروكريكيا
واذا كان مقدار الزرنيخ قليلا والحامض المهدروكروكريك
يستعمل غارا فيجب انقاذ الغاز في السيل مدة ساعات بالمل
واذا تولد راسب ابيض فلهذا عند استخدام الحامض المهدروكروكريك
فيل على عدم وجود مواد الصف الثاني والصف

الثالث لان هذا الراسب هو الكبريت متولد

من انحلال الحامض المهدرو

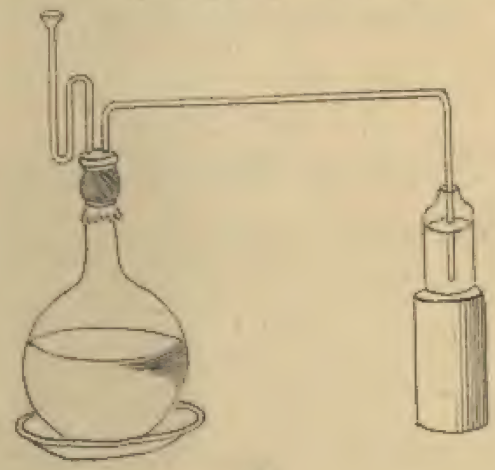
كبريتيك

الفصل الرابع
في الصف الرابع

وهو مركب من مواد معدنية لا تذوب في الماء
ولا في الماء حتى ولو وجد ملح من املاح الامونيوم

الفاعل العمومي. ماء الشاور
سنة (٥٥ ن ١٥)

(ويستخدم الكلوريد الامونيوم ليعمل رسوب مواد الصف الخامس)



كيفية رسوب الكرم

(١٥) خذ مذوب اي ملح كان فيه كروم كالكرومات البوتاس
مثلا او التي كرومات البوتاس فيل لونه الاصفر او الاحمر على
وجود الكروم و اصف اليخس فقط او ستاسن الخامس الهيد
كلوريك فلاريسب راسب ثم اصف اليه هيدروجين كبريتا و غليه
فيختر اسيال و يدل بذلك على وجود الكروم (كروم ١٥) ثم
اغسل المزيج بطرد كل الهيدروجين المكبرت حينما يعرف ذلك عن
الورق المبطل بمذوب النترات الرصاصيك على النجاء الصاعد
من اسيال فان لم يود يدل على عدم وجود الهيدروجين المكبرت
فيه والا فلا. ثم اصف الى اسيال وهو غالي ثلاث قطرات من
النيتريك (السبب في الكشف عن الحديد بنده ٥٤) ثم اصف
الى اسيال مذوب الكلوريد الامونيوم و بعد ذلك ماء الشاور
اسيال غالي ايضا فيرسب راسب خضر رادي او رادي مزرق
هو الهيدرات الكروميك (كروم ٥٥ ن ١٥) جفف الراسب بعد
ترشيحه و غليه و المزج مع خمس اوست اصفا فيه من مزيج محقق
على مقدارين مساويين من الكربونات الصوديوم و النترات البوتاس
ناسيك و احميه حيد اعلی قطعه بلا تين حتى يصير كليا فيولد الكروم

الصوديوم (ص ٢٨ و ٢٩) لونه اصفر لامع وضع البلا
وما عليه في صحن صيني واغلى في بغيره من الماء فيه وب يكون
السيال لونا اصفر

الكاشف المخصوص للكروم

(٥٢) خذ مذوب الكرويات الصوديوم المذكور وحمضه
بجاف خليك ثم اضع في السيل نقطتين او ثلاث نقط
من مذوب الخلات الرصاصيك (ص ٢٨ و ٢٩) فيقول
لونه اصفر لامع هو الكرويات الرصاصيك
(ص ٢٨ و ٢٩) (على ان الراسب يذبل لونه الى
البياض اذا كان الكرويات الصوديوم مخلوطا بالكبريت
الصوديوم وهذا من تولد الكبريات الرصاصيك)
اكتب كيفية التحليل والتركيب

كيفية رسوب اللومينيوم

(٥٣) خذ مذوب الشب الابيض و اضع اليه حمض فقط
او سنا من الجاف البير وكرويك فلا يتولد راسب
اليه حاضا هيدر وكبريتيك فلا يتولد راسب ثم يطر
البير وحين المكبرت و اضافته حاض غير كبريت وكرويك

اللوينيوم الى السيل على الكيفية التي ذكرت في بنده
اضف اليه و هو يغلي ماء الفث و فيقول راسب جلائيني
لا لون له هو البيريات اللومينيك (ال ٥٢ و ٥٣)
جفف الراسب بذا بعد ترشيد و غليه و انزع صمغ مزيج الكرو
بونات الصوديوم والبترات البوتاسيك على الكيفية المذكورة
انقا و احميه على قطعة بلائين حتى يصير فتولد اللومينات الصوديوم
ضع البلائين وما عليه في صحن صيني واغلى في بغيره من الماء فيه
الكاشف المخصوص لللوينيوم

(٥٤) خذ مذوب اللومينات الصوديوم وحمضه بجاف
كرويك مخفف ثم اجعله قليلا ماء الفث و اتركه مدة
ساعات اذا اقتضى الامر فيقول راسب خضري لالون له
هو البيريات اللومينيك وهذا الراسب يتفرق احيانا بسيل
و يرى بصعوبة وايضا لا يتحول اللومينيوم بسهولة عند جهار
مع الكرويات الصوديوم الى اللومينات الصوديوم القابل الذي
بان في الماء واذ ذاك قد يكون راسب البيريات اللومينيك
قليلا فلا بد من تركه وضع ساعات اذا اقتضى الحال الى ان
يجتمع الراسب ويظهر

كشف مدقق لالو مينيوم

(٥٥) وليتحقق وجود الالومينيوم اجمع بهدراة المذكورة
انها في قاع المرثمة ثم فصل الورق المجموع عليه الالومينيوم و
ضعه على قطعة فحم واجهه جيب البورسي ثم رتبه بنقطة
من مذوب النترات الكولميك واجهه ثانياً بهيب البورسي
فتبقى المادة غير القابلة للاصهار على الفحم عند ما تبرد تحت لونا
ازرق غامقا ومن ذلك تميز الهيدرات الالومينيكية عن الهيد
رات الكلورسيك الزاوي اللون والماء والوجود

كيفية رسوب الحديد

(٥٦) خذ مذوبا من الملاح الحديد واصف اليه خمس نقط استوا
من الحمض الهيدروكلوريك فلا يتولد راسب ثم اضف اليه
هيدروجينا كبيرا فلا يتولد راسب ايضا غير ان الحديد اذا كان على
هيئة ملح حديد يك تحوّل الى ملح حديد وس مع رسوب الكبريت
الناتج عن انحلال الحمض الهيدروكلوريك. رشح السائل لتفريق
الكبريت ان وجد واخلطه لطرد الهيدروجين المتكبر واصف اليه
وهو خال ثلاث نقط او اربع من الحمض النتريك لتحوّل الحديد
الى ملح حديد يك ثم اضف اليه سائل مذوب الكلوريد الاموني

وماء النشا وخرسب الحديد على هيئة راسب جرم مستمر الهيدرات
الحديدية (ح ٥٢ و ٥٣) خفف الراسب بعد غسله وانجز
جيدا مع خمس اوت اضعا فحم من نرج الكربونات الصوديوم
والنترات البوتاسيك واجهه على قطعة بلايتين الى ان يصير
فيختر المزيج من الاكسيد الحديدية ضغ البلايتين واطليه في صحن
صيني واخلطه في بائيرة من الماء فلا يذوب الاكسيد الحديدية

الكاشف الخاص بالحديد

(٥٧) اغسل الراسب المذكور في قليل من حمض هيدروكلوريك
ثقل فاذوب خفف السائل بماء الماء واصف اليه نقطة او
نقطتين من الفروسيانيد البوتاسيك فيزرق

كيفية رسوب المنغنيس

(٥٨) خذ مذوبا ملح من الملاح المنغنيس واصف اليه
نقط او ستا من الحمض الهيدروكلوريك فلا يتولد راسب
اليه حمضا هيدروكلوريكا ولا يتولد راسب ايضا اغسل
لطرد الحمض الهيدروكلوريك ثم اضف اليه سائل واثقل
ثلاث نقط او اربع من الحمض النتريك ثم اضف اليه ماء
النشا وخرسب راسب هو الهيدرات المنغنيسية غير انه

لا يرب إذا وجد في السيل الكلورية الامونيك (وقد
ذكرنا المنغنيس الان بين مواد هذا الصف الرابع لانه جياناً
يرب معهما وان رتب مع مواد هذا الصف فلا يصير الكلور
عن الكلورم والالومينوم والحديد المذكورة انفاً والان ذكرنا
عن المنغنيس يصح حتى ومع وجود هذه المواد) رشح السيل اذا
تولد راسب وجفف الراسب بعد غسليه وامرجه مع حمض اوست
استخرج من مزيج الكربونات الصوديوم والنترات البوتاسيك و
اجمعه على قطعة بلاتين حتى يصير قتيلاً لونه ازرق مخضر من المنغنيات
الصوديوم ويتردد ايضا الاكسيد المنغنيسك بضع البلاتين عليه
في صحن سيني وتعليق في انجيرة من الماء فالمنغنيات الصوديوم يدب
والاكسيد المنغنيسك لا يدب بل يبقى على هيئة راسب
الكاشف الحصري للمنغنيس

(٥٩) خذ الراسب المذكور واجمعه على قطعة بلاتين ضعيفة
من الكربونات الصوديوم والنترات البوتاسيك لمبيد البوري
المؤكد فحينما يبرد يحصل لون اخضر مزرقي يمتص بالمنغنيات
الصوديوم وفي اثناء ذلك انكب القطعة من البلاتين على
جوانبها الاربع بالتمسك حتى يفرش السيل المصهور على كل

السلج ويكوه فيظهر اللون جدياً

ملاحظات خضرة صنية

(٥٥) يوجد مركبات التي ترسب مع مواد هذا الصف مثل
فضفات بعض المواد من الصف السادس والصف السابع
وبعض الاكسولات والبوراثات والسيليكات والفلو
ريدات النادرة الوجود والمنغنيس احياناً كما قد ذكرنا فلا يستغنى
اذا ذكرنا عن كواشف تصدف على عناصر الصف الرابع سواء كانت
عناصر اخرى ام لم توجد وقد ذكرنا في البند السابق بقية
من ٥٨ الى ٥١ كواشف تصفح حتى عند
وجود اى مادة كانت من هذه
المواد المذكورة في هذا
البند

جدول الصف الرابع

(٩١) قطة الطريقة اسل ايضا حاسن في الجدول

ان الفاعل العمومي للصف الرابع هو ن هـ م هـ ا (ويستخدم هـ م ن في ايضا يمنع ر سوب مواد الصف الرابع) يرب الحديد والكرم والاومنيوم على
 هيئة هيدراتاتها (وقد يرب المنغنيس وبعض مركبات الكلورينوم والمنغنيس والباريوم والستر ومثيوم مع مواد هذا الصف) جفف الرابع ومهذ مع
 (ص ٢ كرا ٣) و (پ ن ٣) ثم ذوب في الماء الغالي ورشحه

اقسم الرابع الى اربعة اقسام	اقسم الرابع الى قسمين
<p>اكشف عن المنغنيس بصهار القسم الاول مع ص ٢ كرا ٣ و پ ن ٣ بند ٥٩</p>	<p>اكشف عن الحديد في القسم الثاني بواسطة الفروسيينيد الپوتاسيك بند ٥٨</p> <p>اكشف عن الكلورينوم والمواد الاخرى في القسم الثالث برسوبها بواسطة حامض فليك الاكالات الامونييك كما سذكر</p> <p>فرق المنغنيسوم في القسم</p> <p>ان لون المرشح الاصفر يدل على الكرم ويتحقق ذلك برسوب من القسم الاول بواسطة الحلات الرصاصيك على هيئة الكرومات الرصاصيك بند ٥٢</p> <p>حمض القسم الثاني من المرشح بواسطة هكل و نصف اليه (ن هـ م) هـ ا فدل القطع اللزجة الصغيرة على الاومنيوم بند ٥٤ ويتحقق وجوده بالبورى بند ٥٥</p>

في استبعاد من ظواهر راسب الصف الرابع
(٢٢) أننا من ظواهر الراسب الناتج بعد استعمال الشئ
فقد ان نحصل على ما يعيننا في تعيين العناصر الموجودة جزءاً
أولاً الراسب الأبيض اللزج يدل على وجود الوستنيوم أو
عناصر أخرى من صف آخر

ثانياً الراسب الأخضر الرادي أو الأزرق الرادي يدل على
وجود الكروم وبعض المركبات المذكورة في بند ٢٥
ثالثاً الراسب الاسمر المحمر يدل على وجود الحديد
فإن لم يرب راسب دل على عدم وجود عنصر من عناصر الصف

الرابع

إذا وجد في المذوب كروم كثيرة يتلون المذوب بلون قرنفلي
غير أنه يحول بعد الغليان ويرسب الكروم بلونه وإذا أغلى المذوب
حتى يرسب الكروم يجب إضافة قليل من الماء ليقوم مقام الماء
الذي يصعد على هيئة بخار ولا تقتصر عناصر الصف الخامس
غير قابلة الذوبان وجد في المادة تحت الفحص دة إليه
فلا يمكن رسوب عناصر الصف الرابع بالنتيجة
فلا بد لذلك من نزع المادة الاله كما يذكر

الفصل الخامس في الصفات المس

وهو مركب من مواد معدنية لا تذوب كبريتاتها في الماء ولا
في القلويات حتى ولو وجد في مذوباتها ملح من الاطلاح الامنيك

الفاعل العمومي الهيدروكبريتيد الامنيك
سميته (هـ ن هـ ك)



كيفية رسوب المنغنيس

(٢٣٣) خذ مذوب الكلوريد المنغنيس (من كل ٢)

وحمض قليلًا بحمض هيدروكلوريك فلا يرب راسب.
اضف اليه حامض هيدروكبريتيك فلا يتولد راسب ايضا. غل
اسيال لطرد الحمض الهيدروكبريتيك واضف اليه و
هو غل ثلاث اواربع نقط من الحمض النيتريك ثم اضف
اليه ثلاث ملاعق صغيرة من الكلوريد الامونيوم قليلا
من ماء النشادر ولا يتولد راسب (لان الكلوريد الامونيوم
مونيوم يمنع رسوب المنغنيس) غل السيل واضف اليه
وهو غل الهيدروكبريتيد الامونيوم فيرب راسب
مصفر ليمر بفضة على الهواء وهو الكبريتيد المنغنيس
(من ك) اخسل الراسب جيدا وغمره في صحن صيني بحمض
هيدروكلوريك مخفف بارد فيذوب فيه. ضع المذوب
في انبوبة وغلطه حتى لا يعود لفعل بخاره في ورق مثقل بمذوب
النترات الرصاصيك ثم اضف اليه الهيدرات الصوديوم
بزيادة فيرب الهيدرات المنغنيسيك على هيئة راسب اخضر
لنج (تنبيه يجب ان لا يستعمل صحن صيني عند ما يقصد رسوب

المنغنيس لعدم ظهور الراسب الابيض او الشفاف فيه)

الكاشف الخاص بالمنغنيس

(٢٣٤) ليتحقق وجود المنغنيس يستعمل الكاشف المذكور

في بند ٥٩

كيفية رسوب الزنك

(٢٣٥) خذ مذوب ملح من الاملاح الزنكيك واضف اليه

خمسة نقط من الحمض الهيدروكلوريك فلا يتولد راسب.
اضف اليه حامض هيدروكبريتيك فلا يتولد راسب ايضا. غل
اسيال لطرد الحمض الهيدروكبريتيك لانتباه التام لطرد
كله واضف اليه وهو غل خمسة نقط من الحمض النيتريك
ثم اضف اليه الكلوريد الامونيوم وماء النشادر على الكيفية
المذكورة فلا يتولد راسب

اضف الى السيل وهو قلووي الهيدروكبريتيد الامونيوم
فتولد راسب ابيض لنج هو الكبريتيد الزنكيك (زن ك)
(تنبيه) لم يتولد الكبريتيد الزنكيك عند استعمال الحمض
الهيدروكبريتيك لان السيل كان محمضا بالحمض الهيدرو
كلوريك واما اذا بقي في السيل حامضا هيدروكبريتيكيا ولو كان

قليلاً فيقولد راسب لما يصير هيسال قلوباً، ضافه ماء نشا (له)
رشح هيسال وضع الراسب بعد غسله في انبوبة وغمره
بجامض مبيد وكلوريك مخفف بارد فيذيب فيه غل هيسال
حتى لا يعود يفعل بخاره في ورق مبلول يذوب النترات المر
صاصيك ثم اضع اليه المبيدات السوداء بالتدريج فيرب
الزئبق ولا ثم يعود يذيب عند زيادة السوداء

الكاشف الخاص للزئبق

(٩٦) اصر في مذوب الزئبق المذكور في خر العنبر
جامض مبيد وكبريتيكاً فيقولد راسب ابيض. خذ هذا الراسب
وذوبه في جامض مبيد وكلوريك مخفف وجعله حتى يكاد يشف
ثم ذوبه في قليل من الماء مع قطع النطر عاكس من التعكر
وصبه في قليل من مذوب الكبريتات البوتاسيك الغالي فيرب
الكبريتات الزئبكيك على هيئة راسب ضفر

كيفية رسوب النخل والكوليت

(٩٧) خذ مذوب من ملح النخل وملح الكوليت (كبريتات)
او نتراتهما) وحمضه بجامض مبيد وكلوريك وضع اليه
جامض مبيد وكبريتيكاً ثم اغل الهيسال اطرد الجامض المبيد

كبريتيك وصب عليه وهو غالي خمس نقطه او ثمان من الجامض
النيتريك ثم اضع الى هيسال مذوب الكلوريد الاموني
وما والا نشا در فلا يتولد راسب عند استعمال اي كاشف كان
من الكواشف المذكورة. اضع الى هيسال اللان وهو غالي
المبيد وكبريتيد الامونيك ويتولد راسب اسود (هو الكبريتيد
الكوليتوس كوك والكبريتيد النخلوس فكك ك) ولو كان
في هيسال نخل وحده او كوليت وحده يتولد راسب
اسود عند استعمال الكبريتيد الامونيك. رشح هيسال و
اغسل الراسب وضعه في صحن صيني وغمره بجامض مبيد و
كلوريك مخفف بارد فلا يذوب الراسب الا قليلاً رشحه
وغسله وقسمه الى ثلاثة اقسام واهجم القسم الاول منه مع
قطعة بورق بلبيب البوري الموك ويتكون الزجاج الناجح بلون
يختلف على نسبة اختلاف النخل والكوليت فان كان الكوليت
كافياً يتلون بلون ازرق لامع والا فبلون ازرق مسمر ولو كان
النخل وحده يتلون الزجاج بلون اسمر

الكاشف الخاص للنخل

(٩٨) ليتحقق وجود النخل خذ القسم الثاني من الراسب

المذكور انشا واغلي في ماء الذهب وجففة حتى يجا دثيف و
الى باقى مذوقا من السيانيد البوتاسيك بالتدريج الى ان
يصير قلويا ثم اغلي خمس دقائق وانت تزيد ماء من حين الى
حين لتعوض عما يفقد بالتحويل الى بخار فرب السيانيد النيك
وسيانيد الكوبلت في ذوبان بسهولة بزيادة لسيانيد البوتاسيك
فيحول السيانيد الكوبلت الى سيانيد البوتاسيك ككوبلتيك
وبقى لسيانيد النيك غير متغير وبعد تبريد المزوج اصف اليا
كبريتكا محفقا حتى يصير حامضا وضعه في انبوبة كبيرة ثم املأ بالانبوبة
ماء وهرج به اذ اتركها اربع وعشرين ساعة فرب السيانيد النيك
على هيئة راسب صفر محضر فاجزأه

الكاشف المخصوص للكوبلت

(٩٩) ليتحقق وجود الكوبلت ذوب القسم الثالث من الراسب
المذكور بنقطة قليلة من ماء الذهب الغالي وجففة حتى يجا دثيف
وصب الباقي بعد التصفيف في ثلاثة اضعا في ذوب البوتاسيك
البوتاسيك وصب الى المزيج حامضا قليلا بجعل محمضا وقله
الى انبوبة واركه مدة اربع وعشرين ساعة فرب النيتريت البوتاسيك
سيو ككوبلتيك على هيئة راسب بلوري صفر جميل

كيفية تفرق راسب الصف الخامس
(١٠٠) ما تقدم ربي ان تفرق راسب الصف الخامس
على اربع قضايا
اولا ان الكبريتيد الكوبلتوس والكبريتيد النكلوس لا
يذوبان في حامض مبرد وكوبريك محفف باردا قليلا بخل
الكبريتيد المنفصلي والكبريتيد الزنكيك اللذان يذوبان
فيه بسهولة

ثانيا ان البيرات الزنكيك يذوب في زيادة صودا كا
والبيرات المنفصلي فلا يذوب فيه
ثالثا ان الكبريتيد الزنكيك لا يذوب في القلويات
رابعا ان الكوبلت والنكل يذوبان بالبرق
بلون خصوصي



(٧١) جدول تبيين اوضاع الطريقة السابق ذكرها

الفاعل العمومي (هـ م ن هـ ك) ريب (م ن ك) و (ذ ن ك) و (نك ك) و (كوك) غسل الرواسب مرتين بالماء وصب عليها حامضاً مبيد روكوريتاً مخففاً بارداً

مبقى (كوك) و	و (ذوب (م ن كل ر) و (ذ ن كل) فلما
(نك ك) غير ذهين	لا زالت (هـ م ن ك) و (نك ك) (ص هـ ا)
أكثف عنها بلهيب	
البردى . وكذا كوك	فرب المبيدات
(ب ك ن) بنه	المنقبك مع قبل
و (ب ن ا)	من النخل والكوكليت
بنه ٩٩	وتحقق وجوده
بلهيب البردى	بنه ٩٩
	ذ ن برسوب بواسطة
	الكرومات البوتانيك
	بنه ٩٩

في ماهية راسب الصف الخامس

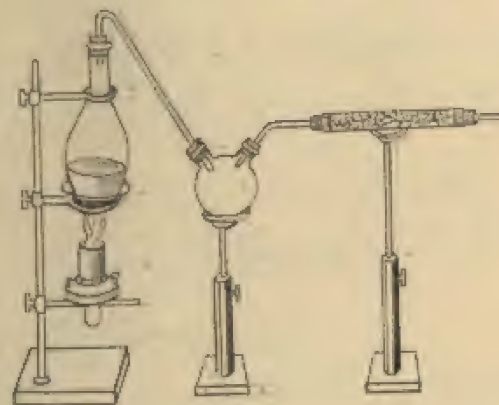
(٧٢) قد رأينا ان كبريتيات مواد الصف الثاني و الثالث تولدت في السيل المحض كجانب مبيد روكوريت المستعمل لرواسب الصف الاول قد قلنا ايضا انه لا بد من استعمال المحض المبيد روكوريت قبل استعمال المبيد روجين المكبر حتى ولو لم توجد في السيل مادة من مواد الصف الاول انظر بند ٣٣ و الان نلاحظ سبب ذلك بقولنا انه لو لم تستعمل المحض المبيد روكوريت لسبب المذكور وكان السيل قلوياً عند استخدام المبيد روجين المكبر لرسبت مواد الصف الخامس هذه لان كبريتياتها لا تذوب في السيلالات القلوية بل ترسب منها وكذا لك لو لم تزيل المحض المبيد روكوريت قبل اضافة ماء النشا اليه لرسبت مواد هذا الصف اذا تولد راسب بعض عند اضافة الكبريت الى الامنيك يدل به على وجود الزنك واذا تولد راسب بعض مصفر يترسب بعضه على المواد يدل به على وجود منغنيس واذا تولد راسب اسود يدل به على وجود الكوكليت والنكل

او كليهما

ويجب ايضا الفحص عن التوتيا والمنغافيس اللذان تختفي منهما
بلون الراسب الاسود

واذا ذاب من راسب الاسود شي في حمض حميد روكوير
محفف بارد يعرف منه وجود المنغافيس او الزنك

او كليهما علاوة عن النكل
والكوبلت



الفصل السادس
في الصف السادس

وهو مركب من مواد معدنية لا تذوب كربوناتها في الماء
ولا في القلويات حتى ولو وجد في اسيال الكلويد
الامونيكت

الفاعل العمومي الكربونات الامونيكت
سبعة (هـ ن) ٣ كرا



مثال رسوب عناصر الصف السادس

(٧٣) صنع في انبوبة ملحقة من مذوق كلوريد كل من
الستر ونيوم (ست كل ٢) وخليوم (كلين كل ٢) وباريوم
(با كل ٢) وحمض هيبال بجامض سيدر و كلوريد فلوريد
راسب. اصف اليه الحامض البير و كبريتيك فلا يتولد راسب
ايضا. غل هيبال لظرو الحامض البير و كبريتيك و اصف اليه
الكلوريد الامونيكي و ماء النشا فلا يرسب شيء ثم غل هيبال
و اصف اليه و هو غل نقطتين من البير و كبريتيك الامونيكي
فلا يتولد راسب فقد تأكدت عدم وجود عنصر من عناصر الصف
المار ذكرها و عدم تأثيرها عليها العمومية في عناصر الصف
احم هيبال قليلا و اصف اليه الفاعل العمومي للصف السادس
وس وهو الكربونات الامونيكي في رسوب كربونات كل
من الستر و نيوم و الخليوم و الباريوم على هيئة راسب
بيض

في تحليل المرسج

(٧٤) رشح هيبال و صب على الراسب و هو
المرسج ماء مقطر مرتين او ثلاث مرات ثم اصف اليه و

بعد في المرسج ما يكفي لتذويب من الحامض الحليكي المخفف
بالاحتراص من احتمال اكثر مما يلزم

الكاشف الخاص للباريوم

(٧٥) خذ المذوق الناتج و اخله ثم اصف اليه الكلور
مات البوتاسيك في تولد راسب صفر هو الكلوريات الباريك
ويكذلك لا تزال تضيف الكاشف حتى لا يعود يتولد راسب
و يكون الهيبال الذي هو فوق الراسب قد صفر. رشح
هيبال و احفظ المرسج للفحص عن الستر و نيوم و الخليوم
فتكون قد فرقت الباريوم

(تنبيه. قد يحدث ان الكرمات الباريك يرسب على
مسحوق دقيق حتى يصعب علينا تفريقه عن هيبال المرسج
ولكن لابد من تفريقه قبل الفحص عن الستر و نيوم و الخليوم
فذلك اذا وجد راسب في المرسج بعد الترشيح يجب تكرار الترشيح
حتى لا يبقى فيه راسب البتة)

كيفية تفرق الستر و نيوم عن الخليوم للكشف عنه

(٧٦) خذ المرسج الباقي بعد تفرق الباريوم و اصف اليه
ماء النشا و ما يجعله قويا ثم اصف اليه الكربونات الامونيكي حتى

لا يعود يتولد راسب. فخل المرنج دقيقة ورشحه ثم غسل الراسب
في المرشحة بما حتى يخرج منه كل الكرومات البوتاسيك ويجري
الماء عنه صافيا. ثم ذوب في اقل ما يمكن من الحامض الخليك نصف
الى هذا المذوب ثلاثة اواربعة اضغافه من مذوب الكبريات
البوتاسيك قويا كفاءة لسوب الكبريات الستروميك و
عدم رسوب الكبريات الكاسيك (فلذلك يذوب جزء من الكبريات
البوتاسيك في ثلثي جزء من الماء) اترك المرنج باثلاثة ساع
عنتين او اكثر الى ان ينزل الكبريات الستروميك جميعه على
هيئة راسب ثم رشحه فتكون قد فرقت الستروميوم

انما قد استعملنا الكرومات الامونيكية ثمانية بعد تفريق
الباريوم لسوب الستروميوم والكليوم قبل استعمال الكبريات
البوتاسيك لتفريق الستروميوم لان الكبريات الستروميك
يذوب في سيال فيه الكرومات البوتاسيك فلذلك يرب
الستروميوم والكليوم ثمانية على هيئة كرومات لا زالت
الكرومات البوتاسيك كما قد ذكر

اذا كان الستروميوم والكليوم قليلين في المرنج فقد يجد
ان الراسب الحاصل من اضغاف الكرومات الامونيكية بعد

تفريق الكرومات الباريك تختفي في سيال الاصفر قليلا
الا المتعود عليه فتنبه

الكاشف المخصوص للكليوم

(٧٧) خذ المرنج بعد تفريق الستروميوم ووضف اليه ماء
النشادر ما يجعله قلويا ثم صب عليه نصف ملعقة صغيرة من مذوب
الاكالات الامونيكية فحالا يرب الاكالات الكاسيك
على هيئة راسب بيض

في كيفية تفريق راسب الصف السادس

(٧٨) يري مما تقدم ان تفريق الباريوم والستروميوم و
الكليوم من بعضها يتوقف على قضيتين

اولا ان الكرومات الباريك لا يذوب في حامض خليك
مخفف بخلاف الكرومات الستروميك والكاسيك اللذان
يذوبان فيه

ثانيا ان الكبريات الستروميك لا يذوب في الحامض
بخلاف الكبريات الكاسيك ان لم يكن الحامض الكبريتيك
زائدا

(٧٩) جدول تضمن سبعة الطريقة السابق ايضا هما

ان الفاعل العمومي للصف السادس (وهو الكروونات
الامونيك) يرسم البار يوم والسترونيوم والكليوم على
هيئة كرووناتهما. ذوق هذه الكروونات في حمض خليك
واصف ب ٢ كروان

فيسب الكروونات البر	ويسبق السترونيوم والكليوم ذهبن و
تاسيك على هيئة	هين ه اوله من) كوان وجمع الراس
راسب صففرنج	غندو ذوقه في حمض خليك ثم اصف ب ٢ كوان

فيسب الكبريتات	ويسبق كلس دالبا
السترونيتك على	في اسبال ريب
هيئة راسب بعض	بالا كالات الامونيك

ملاحظات خصوصية

(٨٠) اذا تولد راسب من سبال قلوبى عند اضافة الكروونات
الامونيك فيدل به على وجود البار يوم والسترونيوم والكليوم كلها
او بعضها غير انه يرسم مغنيوم ان وجد على هيئة كروونات سبال
قلوبى عند اضافة الكروونات الامونيك ان لم يوجد في سبال الكلور
الامونيك يمنع رسوبه ويجب ايضا ان يكون في سبال ماء النشا
لمنع انحلال الكروونات الباريك والسترونيتك والكلييك بواسطة
الكلوريد الامونيك ولكن يوجد الكلوريد الامونيك وماء النشا قد
في سبال اذ كنت قد سلكت على الطريقة المعينة لاني قد استعملت
ذهبن الكاشفين في الفحص عن مواد الصف الرابع فهما موجودان
في سبال عند الفحص عن الصف السادس. وبعد ذوب
الراسب في الحمض الخليك واضافة الكروونات اليوتاسيك
الى قسم من الذوب اذا تولد راسب يعرف بوجود البار يوم وال

فلا يوجد بار يوم في الراسب

ثم اذا تولد راسب بعد اضافة الكبريتات اليوتاسيك
الى قسم اخر من الذوب في حمض خليك فيعرف بوجود السترونيوم
والا فلا يوجد السترونيوم

واذا تولد راسب عند اضافة الاكسالات الامونيك
الى قسم اخر من المذوب فيعرف بوجود الكلسيوم

تنبيه. اذا كان الحامض الهيدروكلوريك المستعمل لرب
الصف الاول مخلوطا بحامض كبريتيك فيرب السروتيوم والبا
يوم به كانها من الصف الاول واذا كان في السيل الاسلي
حامض نيتريك تياك بعض الكبريت عند استعمال الهيدروجين
المكبريت واذا استعمل حامض نيتريك لتحويل الحديد الى ملح حديد
قبل طرد الهيدروجين المكبريت كله فيتولد حامض كبريتيك
ويرسب السروتيوم والكلسيوم في غير محلها فلهذا يجب استخدام
حامض هيدروكلوريك صافي لرسوب الصف الاول وطرد
الحامض النيتريك ان وجد من المرشح الباقي بعد تغريق
الصف الاول بتجفيفه وتذويبه في حامض هيدروكلوريك
ريك ثم بتجفيف المذوب ثانية وتذويب
الباقي في الماء المحمض بالحامض
الهيدروكلوريك

الفصل السابع في الصف السابع

وهو مركب من مواد معدنية لا ترسب بالغوازل العمومية للصق
الما ذكرها. وهي المغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم

اما المغنيسيوم فيمنع رسوبه مع مواد الصف السادس عند
اضافة الكربونات الامونيك لسيل فلوسي بالكلوريد
الامونيك لان الكربونات المغنيسيك
يذوب في سيل فيه الكلوريد
الامونيك

كيفية رسوب المغنيوم والكشف عنه

(١١) خذ مذوب ملح من الملح المغنيوم واصلف له
على الكيفية المذكورة في مسبق حامض اميد روكوريجيا و
حامض اميد روكبريتيك و ماء النشادر مع الكلوريد الامونيك
والاميد روكبريتيد الامونيك والكربونات الامونيك فلا
يتولد رسوب ثم اضف اليه قليلا من مذوب الفسفات الصو
ديك و ماء النشادر (كميات متعادلة منها) و هز المزيج من حين
الى حين مدة ساعة او ساعتين فيرسب الفسفات الامونيوم
مغنيك على هيئة رسوب بيض بلوري لا يذوب في القوي
بل يذوب في الحوامض

كيفية الفحص عن الصوديوم

والپوتاسيوم

(١٢) خذ ملح من الملح الصوديوم و ملح من الملح البوتاسيوم
ورطبهما بثلاث نقط او اربع من الماء ثم خذ شريطه من الدلائل
ونظفهما تماما بالماء و ليمس البوري و اترك طرفها الواحد غطس
في المذوب و ابقه في ليمس القليل الكحولي فيصفر اللعيب من
الصوديوم الموجود في المزيج و يخفى اللون المختص بالبوتاسيوم

ببت لون الصوديوم ثم كرر العمل و لاحظ اللعيب من ورا
زجاجة كوكبية طونة بلون ازرق و هي الزرقاء الاعتيادية
فيظهر لون البوتاسيوم البنفسجي و يخفى لون الصوديوم الاصفر
بواسطة الزجاج و بما انه يوجد اثر من الصوديوم و البوتاسيوم
في المواد جميعها تقريبا تعسر معرفة وجود الصوديوم و البو
تاسيوم اصلا في المادة تحت الفحص او دخولها اليها فاضا
دقت الفحص غير ان الكشف عن الصوديوم او البوتاسيوم
يمكن مطردا

الكاشف المخصوص للبوتاسيوم

(١٣) اذا اردت ان تتحقق وجود البوتاسيوم خذ مذوب
ملح من الملح البوتاسيوم و اضف اليه نقطة او نقطتين من الحامض
الاميد روكوريك بعض النقط من مذوب الثاني كلوريد البلي
تينيك فيتولد رسوب اصفر بلوري هو الكلور و بلاتينات
البوتاسيك اما الكلوريد الامونيك فيرسب رسوب اصفر
بلوري ايضا من سبال خاليا من البوتاسيوم على الاطلاق فلا بد
الحالة هذه من ازالة الكلوريد الامونيك بالتجفيف و الاحراق كما
سذكر في الكشف عن البوتاسيوم

اصحاشف الخصوصي للصود يوم

(١٤) واذا اردت ان تتحقق وجود الصود يوم ضيف
الى مذوب فيه الصود يوم نقطة او نقطتين من الحامض المهد
كلوريك وبعض النقط من الثاني كلوريد البلاتينيك وثمة
واجر مجري من المهد وجين المكبرت في المرشح ثم رشحه
تفريق الكبريتية البلاتينيك وجفف المرشح فيبقى الكبريت
الصوديك او عوضا عن استعمال المهد وجين المكبرت
جفف المرشح الباقي بعد استعمال الثاني كلوريد البلاتينيك
بحرارة قليلة على قطعة بلايتين حتى تنشف جرابا لياال
ثم انظر اليه بالمكرو سكوب فترى بلورات
الكلوريد - بلاتينات الصوديك

الخصوصية على هيئة ابر

طويلة دقيقة

صفراء

الفصل الثاني من

في ايضاح تفريق لعاصر المعدنية الى الصنف

(١٥) امزج في قوح ملعقة صغيرة من كل من
المذوقات الآتية وهي

الكلوريدات النحاسيك والحديد بس والزنك
والكلبيك والمغنيسيك والصوديك ومذوب الحامض الزر
يخمس بحامض المهد وكلوريك ثم اصف الى المرشح قدره
من الماء فان تولد راسب او عكر المرشح فاصف اليه سائلا
كلوريا على نقطة فنقطه حتى يروق فالمدوب اذا اكل كيميائي على

عنصر من كل من الصنف ما عدا

الاصف الاول الذي

اوضحنا تفريقه

في ايصاح تفريق الصف الثاني والصف الثالث
عن الصفوف الأخر

(١٠٦) اجر مجرى من البيدر وجين المكبر في المذوب المعب
فيقول له حاله اسب كفيف معتم اللون زداد تدريجاً بالجم ولما
يكون الغاز قد جرى مدة خمس او عشرة دقائق وقف المجرى
وحرك المذوب واطرد البيدر وجين المكبر الزائد بالفتح فان
بقيت رائحة في السبال مدة وقيقتين يكون قد استعمل كفاً
منه وان لم يبق يجب تكرار العمل

صب السبال الرابع معاً في مرشحة تحتها قاج واخل
الوعاء الذي كان فيه السائل صب فيه في المرشحة بعد
ترشيح وضع فيها قليلاً من الماء حتى يتم الترشيع وضع المرشع
على جانب. اما الرابع فيدل على الصف الثاني والثالث
في تفريق الصف الثاني عن الصف الثالث

(١٠٧) خذ الرابع من المرشحة وهو الكبريت النجاسيك
والكبريت الزنيخيك اللذان لا يذوبان في الماء البحتة
الا قليلاً ولا في الماء (ويختلفان في ذوبانها في القلويات كما
وضعه في صحن صيني وصب عليه من البيدات الصوديك (مذوب

صودا كاوية) ما يكفي لان نيمره واحترس من ان تزيد الحد
اجم المذوب وحركه حركة دائمة بقضيب جاج فيذوب
بعض الرابع ويبقى البعض الآخر خيراً ثاب. رشع السبال كما
فيكون الرابع الباقي في المرشحة هو الكبريت النجاسيك الذي لا يذوب
في الماء ولا في الجوهر المخفض ولا في السامات القلوية فيدل على
الثاني. خذ المرشع الباقي بعد تفريق الخامس اضعف اليه حاضراً
بيدر وكوريكاً حتى يحتر السبال ورق اللبوس فيقول له اسب صفر
لما تنزع قلوية السبال ويكون الرابع السائل الكبريت الزنيخيك
القابل للذوبان في القلويات ولذا لا يختلف عن الكبريت الذي
فيدل على الصف الثالث الذي لا يذوب كبريت غدا صره في الماء
ولا في الجوهر المخفض يذوب في القلويات

في ايصاح تفريق الصف الرابع

(١٠٨) صب المرشع الباقي بعد تفريق الصنفين الثاني والثالث
بواسطة البيدر وجين المكبر في صحن واغله بضع دقائق لطرد
البيدر وجين المكبر وتحقق طرد كل الغاز خذ قطعة مثابة لبيتر
الرصاصيك واقمافوق السائل في حالة الغليان فان دامت
الورقة بيضاء دلت على عدم وجود البيدر وجين المكبر وان

اسودت دلت على وجوده فيجب اذ ذاك ان يزاد عليا سال
وبعد طرد الهيدروجين المكرت اصف لسيال عشرة نقطه او ثلثي
عشرة نقطه من الحامض النتريك واخلط حتى يصير كل الحديد فيه
على حديد يك. ثم صب في انبوت واصل اليه ثلث مقدار من
الكوريد الامونيك واصل ماء النشا نقطة فنقطه حتى تفوح
رائحة النشا ويزال انبوت فيقولد راسب حمرا هو الهيدرات
الحديدية. رشح السال واحفظ المرشح للفحص. اما الراسب
على الصف الرابع الذي ترسب عناصره بذات الطريقة التي
رسم بها الحديد ولا تذوب هيدراتها في القلوبات حتى ولو
وجدت فيها الملح الامونيوم

(تنبيه. لا تستعمل الكوريد الامونيك ليرسب الحديد وانما بال
من استعماله يمنع رسوب عناصره تذوب رواسبها في مذوب
الكوريد الامونيك

في ايضاح تفريق الصف الخامس

(١٩) خذ المرشح الباقي بعد تفريق الحديد واخلط مع اضافته
الكبريتيد الامونيك من حين الى حين لارساب الزنك ليختص
رسوب كل الزنك تحرك الانبوت حيدا وتترك لهده ثم تضاف

من الكبريتيد الامونيك فان لم يتولد راسب فخذ راسب كل الزنك
والا فكرر الغليان واصله الكبريتيد الامونيك. ثم رشح السال
واحفظ المرشح للفحص لارساب والحالة هذه يدل على الصف الخامس
الذي يذوب كبريتيد عناصره في سال حمض (دلائله اذ ذاك
مع مواد الصف الثاني) ولا تذوب في القلوبات

في ايضاح تفريق الصف السادس

(٢٠) اصف المرشح الباقي بعد تفريق التوتيا فليد من الكربونات
الامونيك واخلط المذوب فيقولد راسب بهض هو الكربونات الكلسية
وبعد الغليان اترك السال باقيا حتى يروق ثم اصف اليه نقطة
من الكربونات الامونيك فان تولد راسب فكرر العمل الا فرشح واخلط
المرشح. وفي هذه الاحوال يفرق الكليوم على هيئة الكربونات لان الكرب
ونات الكلييك لا تذوب في القلوبات مع وجود الكربونات الامو
نكية الكليوم فيدل على الصف السادس

في ايضاح تفريق الصف السابع

(٢١) فابقي بعد تفريق الصفوف الستة هو الصوديوم
الذي يدل على الصف السابع

القسم الثاني

في كيفية تفریق المواد غير المعدنية الى صنفين
وطريقة الكشف عنها

(١٢) تعرف المواد غير المعدنية بواسطة مركباتها كالمواد المعدنية غير انه يوجد فرق عظيم بين الكشف عن العناصر المعدنية وغير المعدنية لان القصد في الكشف عن الاولى معرفة وجودها بدون التفات الى كيفية تركيبها ويستثنى من ذلك الحديد الموجود على هيئة ملح حديديك و ملح حديد وس والزنك الموجود على هيئة ملح زينكيك و ملح زينكوس ولكن يقصد في الكشف عن العناصر غير المعدنية مع معرفة وجودها معرفة تركيبها فيكشف عن الصوديوم مثلا بطريقة واحدة سواء كان على هيئة كبريتات او اوكسيدية او هيدروكسيدية ولكن يجب عند الكشف

عن الكبريت ان تعرف اذا كان موجودا على هيئة كبريتات او كبريتات او هيدروكسيدية او كبريتيد لان كلا من الكبريتات والكبريتات والهيدروكسيدية والكبريتيد يفعل في الكشف فعلا حاصضا

واذا كانت المواد غير المعدنية توجد غالبا مركبة مع الاكسجين او الهيدروجين على هيئة حامض فالكشف عن الحمض الكواشف عن المواد غير المعدنية. فالكشف عن الحامض الكبريتيك مثلا هو الكشف عن الكبريت والاكسجين والكشف عن الحامض الهيدروكلوريك هو الكشف عن الكلور والهيدروجين



في الفصل الاول
في الصف الاول

(٩٣) وهو مركب من الحوامض التي تكثف عنها من
المواد المعدنية

وهي الحامض الزرنجوس
الحامض الزرنجيك
الحامض الكروميك

فلتكثف عن الزرنج الطرنبه ٣٩ وجه ٦٣
ولتتميز بين الزرنجات والزرنجيت الطرنبه ٤٠ وجه ٦٤
ولتكثف عن الحامض الكروميك الطرنبه ٥٢ وجه ٧١

الفصل الثاني
في الصف الثاني

(٩٤) وهو مركب من الحوامض التي ترسب من سيالات
متعادلة وقلوية بالكلوريد الباريك

وهي اول الحوامض الصف الاول المار ذكرها التي تولد
مع الباريوم املاح تذوب في سيال محض
الحامض الزرنجيك على هيئة الزرنجات الباريك وهو حمض
الزرنجوس الزرنجيت
الكروميك الكرويات
ثم ان الحوامض غير حوامض الصف الاول التي تولد

مع الباريوم املاح تذوب في سيال محض وهي
الحامض الفسفوريك على هيئة الغضفات الباريك وهو من

• البيردوفلوريك • • الفلوريد • •

• البوريك • • البورات • •

• السيليك • • السيليكات • •

• الكرونيك • • الكرونيات • •

• الاكسالك • • الاكسالات • •

ثامنا الحامض الكبريتيك على هيئة الكبريات الباريك وهو
بيض ولا يذوب في سيالات محضته

(٩٥) اذا تخففتا وجود الزرنيخ او الكروم في الكشف عن المروء

المعدنية بوزن تفرقة على هذه الطريقة

محض السيل (اذا كان متعادلا او قليلا) بحامض النتريك

واجري فيه البيردوجين المكبرت بالزيادة. رشع السيل لتفرق

الزرنيخ ان وجد وعل المرشح لازالة البيردوجين المكبرت و

اجعله متعادلا بالماء والشورشر

وكذلك اذا تخففتا وجود الحامض الكرونيك زلي بقليل

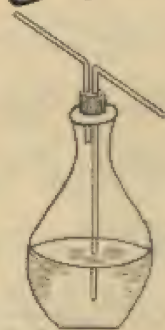
بعد اضافة حامض نتريك ثم نجعل السيل متعادلا بالماء والشورشر

اضف للسيل المتعادل الباقي بغيرين هذه الحوامض
الكلوريد الباريك (او نترات الباريك اذا وجد في
السيال ملح من الاملاح الفضيكية او الزبقوس) فاذا
لم يتولد راسب يدل على عدم وجود حمض هذا الصنف الا
الحامض التي فرقاها

اذا تولد راسب اضف للسيل حامضا هيدروكلوريكا
مخففا (او حامضا نيتريكا مخففا اذا استخدمت النيرة الباريك
لترسب الاملاح) واذا ذاب كل الراسب والبعض منه فدل
على وجود ملح من الاملاح المذكورة في هذا الصنف وان لم
يذوب يدل على وجود كبريات فقط

(تنبيه) ان بورات الباريوم واكسالاته وفلوريد

تذوب في سيالات فيها املاح الامونيوم فاقبهم



الفصل الثالث
في الصف الثالث

وهو مركب من الحوامض التي ترسب بالنيترات الفضيكية
وهي على قسمين

(٩٦) اقسام الاول مركب من حوامض ترسب من
سائل متعادل النيترات الفضيكية وهي
الحامض الزرنيخيك على هيئة راسب ابيض محمر الزرنيخات الفضيكية
الزرنيخوس صفر الزرنيخيت
الكروميك همر الكرومات
اي حوامض الصف الاول

الحامض الفسفوريك على هيئة راسب اصفر الفسففات الفضيكية
اليليك صفراوي بعض السيليكات
اللاكليك لالون له الالكلات
البيروفلوريك الفلوريد
البوريك البورات
الكرونيك الكرويات

اي حوامض الصف الثاني اعد الكبريات
الاقسم الثاني ما يرسب من سائل متعادل محض النيتر
الفضيكية

كل كبريتيد على هيئة راسب اسود الكبريتيد الفضيكية
بروميد ابيض صففر البروميد
يوديد اصفر اليوديد
كلوريد ابيض الكلوريد

(دريسيك اليانيد اذا لم يوجد زينق في السائل)
(٩٧) قبل استعمال النيترات الفضيكية يجب تقطير
الصف الاول من المواد غير المعدنية اي الحامض الزرنيخوس
والحامض الزرنيخيك والحامض الكروميك على الكيفية المذكورة

بنده ١٥ واسطة حامض نيتريك و حامض سيب و كبريتيك
ثم غلب المشرع لطيف لازالة الحامض الهيدروكبريتيك و الحامض
الكربونيك و يجب ايضا تحويل ملح حديد و س أن وجد
ملح حديدك و ذلك بخليلان السيل بعد اضافة نقطة
قليلة من الحامض النيتريك لان الكبريتات الحديدية و س رب
الفضة ثم ضعف للسيل و الث في الزيادة و غلبه حتى يصير
متعادلا اذا تولد راسب رشح السيل لتفريقه و ضعف لشرح
مذوب النترات الضخمة اذا صار السيل حامضا بعد اضافة
النترات جعل متعادلا بما و انشا و لطيفة
اذا لم تولد راسب يدل على عدم وجود حامض من حوامض
هذا الصف اعاد الحوامض التي فرقها
اذا تولد راسب لاحظ لونه ثم اضعف حامضا خفيرا
و اذا ذاب فدل على وجود حامض من حوامض القسم
الاول من هذا الصف و اذا لم يذوب فدل على وجود
كبريتيد او كلوريد او برسيد
او يوديد

الفصل الرابع
في الصف الرابع
(٩٨) وهو مركب من الحوامض التي تذوب الملاح في
الماء و في سبالات حمضته و
في قلوبات

وهي الحامض النيتريك
الحامض الكلوريك
الحامض الفلوريك
و بما ان الملاح هذه الحوامض تذوب جميعها فلا يخفى
عنها برسوبها بل يكون اشف خصوصية

الفصل الخامس

في الكواشف الخصوصية عن المواد وغير المعينة

(٩٩) ان اخذنا مذوب كربونات وسيلانية كبيرة وكبريتية وهو كبريتيت جميعها معا او واحد منها فقط يحدث فوران ويتصعد غاز عند اضافة حمض هيدروكلوريك اليه وحمضية بجملة قليلة فكل الغازات المتولدة عديمة اللون وكل منها ذو رائحة خصوصية الا الحمض الكرونيك الذي يصعد عن الكربونات السيلانية فيصير رائحة حرقية والكبريتيد يولد هيدروجينا كبيرا يعرف بآثاره بسهولة والكبريتيت والهيدروكبريتيت يولدان حمضا كبريتوسا يعرف بسهولة من رائحته غير ان الهيدروكبريتيت يرسب علاوة على الحمض الكبريتوس كبريتا فاذا وجد في المذوب ملح واحد فقط من الاطلاح المذكورة انما يعرف بالفوران والرائحة او عدهما اذا كان في المذوب اكثر من ملح واحد يلزم لذلك كواشف خصوصية

الكواشف للكربونات

(١٠٠) صنف لمذوب كربونات (مذوب الكربونات الصوديوم مثلا) حامضا هيدروكلوريكا زيادة ثم سد الانبوبة بالابهام حتى يتجمع الغاز فيها ثم اجاز الغاز في انبوبة اخرى داخلها الماء الكلس محترسا من ان يدخلها سائل ونهر الانبوبة الثانية فبرز الكربونات الكلسية ان كان الغاز حامضا كربونيكيا واذا كان الفوران والغاز الصاعد قليلين فقد قضيب الزجاج معتم اللون وعطسه في ماء الكلس ثم ضعه في الانبوبة (التي فيها مذوب الكربونات) بالقرب من سطح السيل فان تصعد غاز الحمض الكرونيك من السيل تنكرا الماء المتصق يقضيب الزجاج الكاشف للسيلانية

(١٠١) اذا جُفئ بسبب رائحة الغاز الصاعد عند الفوران ناتج عن السيلانية تحقق وجوده على الكيفية الآتية. اخضع الى مذوب السيلانية البوتاسيك مثلاً قطعا قليلا من المذوب المحتوي على ملح الحديدوس والحديديك وقليل من صودا الكا فيرب راسب وهو اخضر مزرق اسي العيدرات الحديديك ويهني البعض الآخر بكون ازرق وان كان السيلانوسين قليلا يخف اللون الازرق

الى ان يضاف الحامض وقد يخضر السبال قليلا بعد استعمال
الحامض ويزرق الراسب بعد وقت طويل
واذا كان السيانيد مركبا مع زيتون يجبار راسب الزيتون
بواسطة هيدروجين كبريت قبل الكشف عن السيانيد
الكاشف للكبريتيد

(١٠٢) ان الحامض الهيدروكربونيك (الهيدروجين
الكبريت) يتولد من عدة كبريتات عند تفاعلها مع حمض
هيدروكلوريك فاذا كان الغاز قليلا حتى لا تقفج رائحته
حضرة يستعمل الكاشف بورق بلول يذوب مع من
اطح الرصاص واذا ذوب كبريتيد في حمض فترتكب او في
ماء الذهب يفرق الكبريتيد على هيئة كبريت وحمض كبريتيك
فيعرف الكبريت من تلوامره ويكشف عن الحامض الكبريتيك
بند ١٠٧

الكاشف للكبريتيد

(١٠٣) ان جميع انواع الكبريتات تولد حامضا كبريتو
بلا راسب كبريت عند استعمال الحامض الهيدروكلوريك
ويعرف الغاز من رائحته كما مر. ان النترات الفضيكية

رأسيا ايضا في مذوب كبريتيد فيسود الراسب عند غليانه
وتحول الكبريتيد الى كبريتات بدون راسب الكبريت عند
غليانه مع حمض فترتكب قوي فيكشف عن الكبريتات
بند ١٠٧

الكاشف للهيدروكبريتيد

(١٠٤) ان الهيدروكبريتيد يولد حامضا كبريتو واسب
كبريتا عند احمايه مع حمض هيدروكلوريك ولا يصير في التحول
حالا ان لم يكن المذوب مخففا. ان النترات الفضيكية
فيولد راسبا في مذوب الهيدروكبريتيد يذوب بزيادة الهيدرو
كبريتيد ويولد عند احمايه

الكاشف للكبريتات

(١٠٥) يعرف الكروم حين الفحص عن العناصر المعدنية اذا كان
موجودا في المادة تحت الفحص فللكشف عنه انظر بند ٥٢

التمييز بين الزنخيت والزنخات

(١٠٦) يعرف وجود الزنخ او عدم وجوده حين الكشف
عن العناصر المعدنية كما ذكر غير ان الملح يبقى غير معروف اذ
ان الزنخات فيقتضي كواشف اخرى للتمييز فيها فيما ز النخيت

عن الزينجات يكون النترات الفضيكية يولد راسبا صفر
مذوب زرينجيت وراسبا جمر ستر مع الزينجات غير انه
يكمن استعمال النترات الفضيكية في كل الاحوال فلهذا كمن
الزرينجيت عن الزينجا بالكيفية المذكورة في بند ١٤٠ وجه ٤٥

الكاشف للكبريات

(١٠٧) يعرف وجود الكبريات بواسطة الكشف بالباريوم
بند ١٤٠ لان الكبريات الباريم لا يذوب في سائل حمض
وبه كفاءة ولكن يجب ان نتأكد عدم وجود الحامض الكبريتيك في
الكواشف المستخدمة وعلى الاخص في الحامض الهيدروكلوريك

الكاشف للفضفات

(١٠٨) بعد فحص المواد المعدنية ان كنا قد تحققنا عدم
وجود الحامض الزينجيك او زينجات ما في المذوب تحت الفحص
يكشف عن الفضفات اذ الحامض الفسفوريك بالطريقة الآتية
نصف الى السيل في باصافيا من الكبريات المتشكبات الكبريت
الامونيكية ماء النشادر فاداد وجه فضفات اوجمن فضفو
ريك يتولد راسب اخضر يوربي يذوب في الحامض
اما اذا وجد حمض زرينجيك او زينجات ما فيجب ازالة

الزرينج هيدروجين كبريت (كما ذكر بند ٩٥) قبل
عن الفضفات ثم يتعمل المبرج السابق ذكره للكشف
عن الفضفات ويوجد ايضا كاشف اخر يتعمل في كل
الاحوال وهو الاتي. ضنع في انبوبة اربع او خمس ملل من
من مذوب الموليدات الامونيكية في حامض نيتريك
واضع اليها نقطتين او ثلاث من مذوب يحوي على الفضفات
فيرسب ادا كان باردار راسب صفر فاتح يجمع على جوانب
الانبوبة وقراء وان لم يتولد راسب بعد حين فاضف
بعض نقط من المذوب المحتوي على الفضفات ويذوب الراسب
زيادة الحامض الفسفوريك. اذا صغر السيل فقط فلا يلزم
على وجود الفضفات بتأكيد ولا بد من تولد راسب صفر. اما
استعمال الحرارة لهذا الكشف فلا يسوغ

الكاشف للاكاسات

(١٠٩) يرسب الاكاسات الباريم من مذوب يحوي
على الاكاسات بواسطة املاح الباريوم وعلاوة على ذلك
اذا اجمينا حمضا اوكسا لينا اوكسا لانا في انبوبة مع حمض
كبريتيك غلظت حمض كرونيك بفوران وكشف عنه

جما ذكر بند ١٠٠ ويفلت اليه الكربون الذي يمكن اشعاله واذا
كان الحامض قليلاً خذ قليلاً من مذوب الكربونات الصوديوم
اصف اليه المذوب الذي فيه الحامض الاكسليك اذ الاكالات
فيسبب الاكالات الحلييك الذي لا يذوب في حمض خليك

الكاشف للطرطرات

(١١٥) اذا اقمينا حامضاً طرطريكاً او طرطراتاً تفوح عنه رائحة
مخصوصية تشبه رائحة السكر المحروق واذا اصب حامضاً كبيراً
عليه سواد ان بعض الاملاح تسود في مثل هذه الاحوال ولا
ذكر لعل منها في هذا الكتاب سوى الطرطرات. ولتحقق وجود
الحامض الطرطريك او طرطرات ما في سبيل اصف لليال
مذوب الحلات البوتاسيك قويا ومن الميزج بترابجيداً فيربس ان
وجد الطرطرات راسب هو الطرطرات البوتاسيك الذي يربس
بصعوبة. اذا اضعنا الكحول للميزج يزيد الكشف اكيداً. المذوب
المتغل بنا كاشف فيتحضر حين استخدامه على هذه الكيفية امزج
انصف لمعقة صغيرة من الكربونات البوتاسيك وبعض النقد
من الحامض الحلييك كما فيه لان تذوب ثلاثة ارباع الكربونات
ورشح الميزج ويستخدم المرشح

الكاشف للبورات

(١١٦) ليتحقق وجود البورات امزج المادة تحت الفحص
كيفية لخيرها من الحامض الكبريتيك القوي ثم اصف اليه قدره
من الكحول وحرقه فبقوله ليمب اخضر مصفر كزرا طفاء للهب
واشعاله حتى يتحقق وجود البورات. الملح الخاص فتكون ليمب
الكحول لمون يقارب هذا اللون غير انه يمكن ازالته الخاص الهيدرو
حين المكثرت قبل الكشف عن البورات
وقد كشف عن البورات ايضا على هذه الطريقة امزج مذوب
بورات ما بما كفي ليمب من الحامض الهيدروكلوريك ثم غطه
رق ترترك الي نصفه في الميزج ونشفه الى حرارة ٢١٢ درجة
فيلتصن النصف الذي غط في السيل لمون اخر خصوصي. الكاشف
المذكور كاشف دقيق

الكاشف للسليكات

(١١٧) السليكات لا تذوب في الماء اعد السليكات
الصوديوم والسليكات البوتاسيك فاذا اضعنا حامضاً
هيدروكلوريكاً لمذوب السليكات الصوديوم والسليكات
البوتاسيك يربس الحامض السلييك على هيئة راسب لزج

واذا مزجنا السليكات الصوديك والبوتاسيك مع حامض
بيدر وكوريك او فيريك ثم جففناه ففرق الحامض السلييك
ثم اذا عرفناه وصعبنا على الباقي حامضا بيديروكوريكا
محققا او حامضا فيريكا محققا مذوب كل المادة اعد الحامض
السلييك الذي يبقى على هيئة مسحوق ابيض خشن واذا
اضفنا الكلوريد الامونيكي الى مذوب السليكات الصوديك
ديك او البوتاسيك يتولد راسب لزج هو حامض
سلييك وكثيف عن الحامض السلييك بالكاف
الثاني عن الفلورا انظر به ١١٣

الكاشف للفلوريه

(١١٣) احميا مسحوق فلوريد ما مع حامض كبريتيك
قوي في بوظقة رصاصية او بلاتينية يتولد حامض بيديرو
فلوريك فخذ قطعه زجاج تكفي لتغطي فوهة البوظقة وجهها
بخراس واكسها شمعاً وهي حامية ثم اكتب على الشمع
كلمة شئ مرسوم يصل الى الزجاج وخذ البوظقة زجاج
سطحها المكشور شحاً الى اسفل ثم احم البوظقة بلطفه مقدماً
نصف ساعة او ساعة وانزع الزجاج واهمية قليل حتى

يزال عنه الشمع فبذلك الكلمة المكتوبة موزة على الزجاج
ثانياً امزج مادة يظن انها تحتوي على الفلوريد بل
دقيق ناشف او سليكات ما و احم المزج في انبوبة ناشفة
قصيرة مع حامض كبريتيك قوي ثم انقط نقطة من الماء
بشرط من البلاتين منثنى وابقها عند فوهة الانبوبة
فكمدة النقطة او تصير مظلمة او صلبة بالنسبة الى كثرة فلوريه
السليكون المتولد او قلته

الكاشف للكلوريه

(١١٤) احم المادة المظنون انها تحتوي على الكلوريه
انبوبة مع الثاني اكسي المنغنيزك و حامض كبريتيك قوي فبتولد
الكلوران ووجد كلوريد يعرف برائحته ولونه الاصفر اخضر
ثانياً احم كلوريد اما مع الكرومات البوتاسيك
الصافي و حامض كبريتيك قوي فبتولد غاز اسمر يتكثف و
يصير سبلاً احمر دان ضيف اليه ماء الشار زيادة
يتحول اللون الى لون اصفر من تولد (هـ ن) ٢ كروم
ثم اذا اضيف اليه حامض يتولد (هـ ن) ٢ كروم
لونه اصفر محمر

الكاشف للبروميد

(١١٥) احم برميذا مع حامض نيتريك فيتلون ليلال
بلون اصفر اذا كان البروميد مذوباً وان كان جامداً منفرد
على هيئة نجار صغرى تخرج على جدران الانبوبة الباردة على
هيئة سبال هذا ان لم يكن البروم مركباً مع الفضة او الزئبق
اذا احمى برميدي في انبوبة مع الثاني اكسيد المنغنيز او
الكرومات البرومات سيك وحامض كبريتيك قوى تتولد البخرة حمراء
مسترة واذا وجد كلور الصانيمتج مع البروم فيمتد البروم اذا
ذاك عن الكلور بواسطة قضيب زجاج يغطس في مذوب النشا و
يبقى في اعلى الانبوبة من حيث تضعه الابخرة التي اذا وجد
فيها برود يصفر النشا

الكاشف لليوديد

(١١٦) اذا احمينا يوديداً مع حامض نيتريك قوى منفرد
اليود على هيئة ابخرة بنفسجية كاشف عنها بقضيب من زجاج
مغطس في مذوب نشا رطب فيزرق النشا اذا وجد اليود
ان طرقت وجود اليود في مذوب ما فاضف اليه قليلاً من مذوب
النشا ثم من الحامض الهيدروكلوريك المنخفض او الحامض

الكبريتيك المنخفض حتى يصير حامضاً ثم نقطه او نقطتين من
مذوب النيتريت اليودات سيك القوي فيتلون السبال بلون
خامق اذا وجد يود فيه هذا اذا كان السبال بارداً لان
الحرارة تزيل اللون. وينفرد اليود ايضا باحماضه مع الثاني
اكسيد المنغنيز وحامض كبريتيك كما ينفرد الكلور والبروم
فيعرف بلونه

الكاشف للنيترات

(١١٧) اولاً امزج المذوب تحت الفحص بعذره من حمض
كبريتيك قوى وادركه ليبرد ثم اضف اليه بلطقة مذوب
الكبريتات الحديدوس القوي بنوع لا يمتزج فيه السلطان
مطلقاً كما يتولد لون ارجواني او احمر يتحول الى اسود ثم امزج اليه
فيبقى سبال ارجواني مستمراً مذوب لونه عند احماضه هذا بشرط
وجود النيترات وقد يوجد في الحامض الكبريتيك قليل من الحامض
النيتريك او اليوديد نيتريك فيقتضى اذ ذاك معرفة وجودهما
او عدم وجودهما لسبب لا يخفى

ثانياً اذا احمى نيترات ما مع الحامض الكبريتيك الثقيل
قطع النحاس يتولد الاكسيد النيتريك (ن) الذي يكتسب

أكسجيناً من الهواء ويتحول إلى أكسيد النيتريك الذي يعرف
بلون بخاره الأحمر المحمض

الكاشف للكورات

(١٠٨) أضف إلى مذوب كلورات ما نطقاً قليلاً من بيرو
النيل في حامض كبريتيك ثم صب عليه مذوب الحامض الكبريتي
أو الكبريتيت الصوديوم فيذيب اللون حالاً وذلك
لأن الحامض الكبريتي يأخذ الأكسجين من الحامض الكلوريك
والكلور المنفرد يزيل اللون ويمتاز الحامض الكلوريك عن
الحامض النيتريك بهذا الكاشف لأن اللون يبقى غير متغير إذا
كان في السيل حامض نيتريك غرضاً عن حامض كلوريك
ثانياً إذا غطينا مادة يُظن أنها تحتوي على الكلورات في
ضعفها أو ثلثها أضفنا منها من حامض كبريتيك قوي وصبنا المزيج
باعتناء بصير السيل أصفر غامقاً إذا وجد كلورات فيه ويقول
غاز أصفر مخضر حريف هو (كل ٢١) يتفرق تفرقاً شديداً بجرأة
قليلة أو عند طامسة لقطعة جرح مغطاة بزيت الزيتون
ولا تخلو هذه العملية من خطر فيجب الانتباه حين مباشر فخل
الكلورات إلى الكلوريد بواسطة احراقه ثم مكثف عن الكلوريد

كما ذكر في ص ١١٤

الكاشف للمخلات

(١١٩) أحمينا مخلات قليلاً مع حامض كبريتيك قوي
يقولد حامض خليك جيداً حتى يعرف برائحته. وإذا أحمينا
المخلات مع الكحول وحامض كبريتيك بكميات متعادلة يقولد
أثير خليك ذو رائحة مقبولة خصوصية. ولا يسود المخلات
بحامض كبريتيك قوي حامض. وإذا أضفنا بعض نقط مذوب
الكلوريد الحديدية لمذوب المخلات المتعادل يصير السيل
أحمر غامقاً من تولد المخلات الحديدية وإذا أزالنا

المخلات يقولد راسب على قبة قطع

صفراء عند غليانه فيعده

سيل اللون بعد

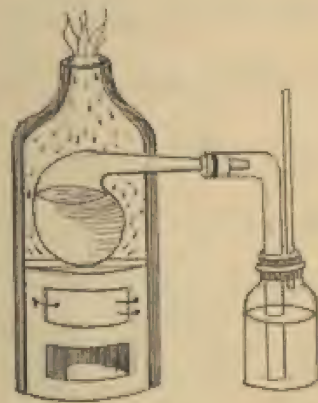
قليل

القسم الثالث

في الفحص بالحرارة

الفصل الاول

في ماهية اللهب والبورى الخ



بسم اللهب
١٣١

ماهية اللهب

(١٢٥) لابد لتوليد اللهب من ان تكون المادة المشتعلة مما يتحول الى غاز بحرارة او طما يلزم للاتحاد مع كسجين فلفي الكربون لا يولد لهيبا اذا اشتعل لان الكربون يتحد مع الاكسجين وهو جاف وكذلك الحديد واما الكبريت فيتحول الى غاز قبل اشتعاله ثم يتحد مع الاكسجين فيولد لهيبا. فاللهيب اذا تولد من اتحاد غاز مع الاكسجين على حرارة كافية فهو غلاف نير فاصل بين المادة المشتعلة من الداخل والاكسجين من الخارج. والنتيجة بين النور والحرارة في لهيب مختلفة لان الحرارة توقفت على شدة الفعل الكيميائي فالهيدروجين مثلا من الغازات يولد حرارة شديدة ونورا ضعيفا لعدم وجود باء في اللهب واما النور فتوقفت على وجود الجاهد حاميا داخل اللهب فاذا وضعت قطعة كلس مثلا في لهيب الهيدروجين تحمى وتنبير نوراً ساطعا ولذلك اذا كانت المادة المشتعلة مركبة من هيدروجين وكربون كالشمع او الزيت تولد حرارة ونورا من الهيدروجين والكربون الذين فيها يتحقق وجود مادة جامدة في لهيب الشمع او الزيت من انه اذا وضعنا صحنيا صينيا باردا فيه او قربناه الى حائط تبرد المادة الجامدة

فيه وهي الكربون وتجمع على الصحن او الحائط
في كل لبس اربعة اجزاء وهي الجزء المظلم ط شكل او حجر
الازرق في الاصل (زر) والجزء النير في الاعلى (اصفر)

والجزء الرابع وهو يحيط بالجزء الثالث
اما الجزء المظلم فهو المواد الغائية
التي تنفصل في القشرة من المادة المحترقة
واما الازرق فهو ما يخرج عن اتحادها من
بعض تلك الغازات كالجين الهواء
واما النير فهو المواد الجامدة الصاعدة
من الجزء المظلم محماة الى درجة الانارة
الجزء الازرق واما الجزء الرابع فهو
منظور في الغالب ويحيط بالجزء
النير ويحصل من اتحاد مواد الجزء



النير اتحاداً دائماً كالجين الهواء . ومواد الجزء المظلم تنفصل
على المادة المحترقة فاذا كان في المادة المحترقة هيدروجين
فحين ذكربون فموا الجزء المظلم هي كذلك او هيدروجين
فقط فالهيدروجين

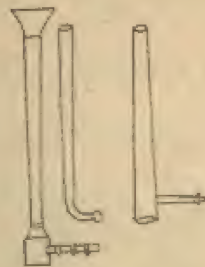
(١٢١) ثم اذا وضع معدن صلباً تكون الحرارة شديدة
اي عند راس اللهب في الجزء الرابع ينك اذا كان يقبل
الناكس عند احاطته في الهواء ويسمى اللهب المتأثر باللهب
الخارجي والمؤكس واذا وضع اكسيد معدن ما داخل اللهب
اي حيث يكون الكربون حامياً وشديداً لا ينفصل كالجين
اكسجينه ويبقى المعدن ويسمى هذا اللهب اللهب الداخلي او
المحلل للهب اذا استعمل كجسين قناتين واما التبريد
والتحليل

واعلم ان كجسين الهواء لا يخل الى وسط الجزء الاصفر
بل يماس من الخارج فقط فاذا دخل الكجسين الى وسطه بواسطة
ما تروا الحرارة فتزيد قوة اللهب الخارجي على التركيب اللهب
الداخلي على التحليل يستعمل لذلك البوري

(١٢٢) وهو آلة بسيطة التركيب وقد استعملها الصانع منذ زمن
طويل ولم يزلوا يستعملونها في تمام الاعمال التي يلزم لها حرارة شديدة
وقد شاع استعمالها بين الكيميائيين الان حتى لم يعد يتغنى عنها فنفهم
يكشفون بها عن وجود المعادن والعناصر التي تتركب منها بعض

الليبي المؤكدة
١٢٤

المواد او عن عدم وجودها وبها يتمون الفصلين المذكورين
انما وهو انواع منها البوري لا يتاخرى وهو انبوبة من معدن
تنتهي بثقب دقيق كاترى (١) في شكل ١١



وبه يتم اكثر العمليات غير انه اذا نفخ فيه مدة طويلة يكافئ
بخار النفس على جدار الداخلية فيندفع الى الليبي فيعين العمل
ولهذا يكون سكونه من سفلي لتجمع البخار فيه كاترى غذب وت شكل ١٢



الليبي المؤكدة

الليبي المحلل
١٢٥

(١٢٣) وزاه شكل ١٢ ويتولد بوضع فوهة البوري داخل
الليبي داخل الاكجين اليه ثم تنفخ في البوري نفخا متواصلا
فيكون الجزء الازرق حتى يكاد يكون وحده الليبي من جرم كمال
اتصال المادة المشتعلة مع الاكجين وذلك ظاهر في الشكل
يحيط بالجزء الاعلى بخلاف غير منظور تقريبا طرفه شديد الحرارة
فاذا وضع معدن تجاهاه بواسطة ما كثر على البلاطين جعلت
المعدن عن الجزء الازرق بعد الاقضاء كاترى في الشكل ١٣
ياكد اذا جعلته يمر من طرف الجزء الازرق من الخارج كحي فقط

الليبي المحلل

(١٢٤) تراة شكل ١٣ ويتولد بوضع فوهة البوري خارج
الليبي لاتحاد مواد الجزء الخارج منه بالاكجين وتنفخ في البوري

نفخا متواصلا فترى الحرارة
وبذلك يحمى الكربون داخل
الليبي فتزيد الفتحة للاكجين
ثم اذا وضع كبد معدن داخل
الليبي كما في الشكل يفقد
اكجينه ويبقى المعدن



النفخ

(١٢٥) قد يحتاج الى اداة مجرى الهواء عدة دقائق
اذا قام ذلك بالبورى لزم ان يتوصل النفس حتى يمد
المجرى المذكور فيقتضى لذلك مآرتة وطريقة تعليمية واما
اتمامه فسهل غير انه اذا كان النفخ قويا يتعب صاحبه على غير
طائل فالأفضل ان يكون معتدلا لا يزيد عن التنفس الاعتيادي
الأقل في الشدة وذلك كله حسب مقتضى الحال
حاشية: يجوز استعمال اى صورة نشئت كالشمع والزيت
الكحول غير ان الزيت يفضل على غيره

في الماسكات

(١٢٦) ان المواد التي تمسك بها المادة المشرقة
لهيب كثيرة كالبلاتين الفحم الزجاج حسب مقتضى الحال
في الفحم
(١٢٧) ان الامور التي تفضل استعمال الفحم في اعمال البور
هى اولاه لا يصير ثانيا انه لا يصلح لنقل حرارة الماء المطلوب
احاؤه فتفن عليه قبل غيره من الماسكات ثانيا انه ذو
مسام خفيفة فيه المواد العالقة الصهر كالبورق والصودا

يبقى عليه لا يقبل الصهر باعانة منى اخرى زيدا القبة للبلاتين
فيعين في تحليل الاكاسيد بواسطة اللهب الدخلى وهو
يستعمل الاكثر في تحليل الاكاسيد المعدنية او متجانس
المواد للصهر ولزم ان يكون صامدا محروق جيد لا يخرج شرارا
ولا شعل للهب ولا يخن وعلى كل حال لا بد ان يكون خافا
تماما. ويقطع على زوايا قائمة للخطوط العمودية التي فيه
والسطح الحاصل هو الذى يستعمل اذا كانت الفحمة جيدة
ويستعمل سطحها يبرد ويستعمل منها السطح الذى تحته

في البلاتين

(١٢٨) يستعمل البلاتين في كل اعمال الناك على
شكل شريط او ورق توضع المادة المطلوب ناكها
على سطحه ويستعمل ايضا في اصهار المواد بالكرينات الصودا
او البورق او غيره ذلك بقصد ملاحظة الطوائف التي
تحدث في مجرى الاصهار وتعيين اللون الذى يكتبه
الورق او غيره. ويستعمل ايضا في ادخال الماء
الى لبيب القنديل

الفصل الثاني

في احاء المادة وحدها

العمل الاول

(١٢٩) خذ قطعة صغيرة من السكر وضعها في انبوبة

ناشفة نظيفة مدودة من احد طرفيها

احم الانبوبة شيئاً فشيئاً فيحصل الناتج الآتية

اولاً اسود المادة

ثانياً تنفصل عنها البخرة ذات رائحة خصيصية

ثالثاً تكاثف هذه البخرة فتتحول الى نقط كالشمع وتجمع

كنقط على الجدران الباردة من الانبوبة

العمل الثاني

خذ قطعة ورق ادريش واحمها كما في العمل الاول

فسود المادة

وتنفصل عنها البخرة ذات رائحة خصيصية

وتكاثف وتجمع على جدران الانبوبة على هيئة نقط الماء

ومادة كالمشمع

فمنه النتائج جميعها تدل على وجود مادة اليئة

العمل الثالث

ضع قليلاً من ملح من اطلاق الامونيوم في انبوبة وجهها

فتتحول الامونيوم الى بخار ينض تكاثف على اعلى الانبوبة على

هيئة نقط مادة بيضاء

انزع قليلاً من الملح مع مقدار من الكلس الكاوي ونقطة

ماء او مع صودا كاوية او حم المنيخ فتفوح رائحة السدر

العمل الرابع

ضع بلورة صغيرة من الكلورات البوتاسيك (كلورات

البوتاسيوم) في انبوبة وجهها شيئاً الى اعلى درجة من الحرارة فيذيب

ثم اذا وضعت قطعة فحم في الانبوبة مع ملح تحترق احترقا

شدداً فمنه النتائج تدل على وجود كلورات (او نترات)

قد علمت من احوال السابقة ان الفحص بواسطة الحرارة يعطينا

وجود او عدم وجود مادة اليئة في مادة ليطرح انما التحليل

وذلك ما تم كما سري او يعلمنا شيئاً اخر عن تركيب المادة فليد

نشرح في الفحص عن مادة مجهولة باستخدام الحرارة كما سري في القسم

الرابع من هذا الكتاب

واذ قد اتضح ذلك لك تتقدم الى الفصل الحار
(١٣٥) الفصل الحار اما ان يكون باحاطة المادة وحده
وهو الفصل البسيط او باحاطتها مع مادة اخرى وهو الفصل
والاول على ثلاثة انواع. اولها احاطة المادة وحدها
في الانبوبة المسدودة الطرف. وثانيها احاطة بها وحدها على
فحم. وثالثها احاطة بها وحدها على شريط بلاستيك كحرف لوئها للهب
احاطة المادة في الانبوبة المسدودة الطرف
(١٣١) لكي تعرض المادة للحرارة استحضرت انبوبة زجاجية
نظيفة طولها نحو ثلاثة اقدار قطر العنق في ذلك المكان الوصول
الى النجار الصاعد للكشف عنه بورق اللهب (مسدودة من احد
طرفيها واسحما من داخل لكي تتجمع عليها المادة المتصاعدة
منع في هذه الانبوبة قليلا من المادة تحت الفصل احمر المادة
في الانبوبة شبيها الى اعلى درجات الحرارة فيحصل لنا نتائج
مذكر اشهر

في ماسود

(١٣٢) تسود المادة وتتصدع عنها غازات او بخارات

رائحة غير مقبولة على الغالب كالرائحة الناتجة عن احتراق الزئبق
او الورق وقد تتكاثف هذه البخارات فتتحول الى نقط كالماء وتجمع
ايضا على هيئة الماء على جدران الانبوبة. فمده النتائج جميعها
تدل على وجود مادة اليه غير ان مجرد الاسود لا يدل على وجود
مواد اليه الفطر بنوع ١٣٣

في ماسود

(١٣٣) لتسود المادة بل اولاً تتصدع عنها غازات او

بخار دهي

(أ) بخار في الذي يتكاثف في اعلى الانبوبة. كشف عنه بورق
اللهمس فان كان قلوبا فالمطون وجود الامونيا فيه وان كان حاضرا
فالمطون وجود حمض كبريتيك وحامض هيدروكلوريك وحامض نيتريك
وحامض هيدروبروميك وحامض هيدروبروميك فيه

(ب) كسجين وكشف عنه بشعلة الكبريت المطفأ وهذا الغاز
يدل على وجود نترات او كلورات او اما سيدي عاليه فاذا ذابت
المادة التي يتصدع عنها كسجين وحرق قطعة فحم وضع فيها يدل
به على وجود نترات او كلورات فيها

(ج) حمض تحت خزنك يعرف بلون بخاره الاحمر المستمد

فتح من الخلال النترات

(ث) حامض كبريتوس يعرف برائحة وفتح من الخلال الكبريتات
والكبريتيد والكبريتات

(ج) حامض كبريك يعرف بفعليه في ماء الكلس (الطرسيد)
فتح من الخلال الكربونات

(ح) سايونين يعرف برائحة الحرفقة كرائحة اللوز المر
(خ) ميدروجين كبرت يعرف برائحة وفتح من الخلال الكبريتيد
المربط

(د) امونيا يعرف برائحة

ثانياً تجمع مادة في أعلى الأنبوبة

(ا) كبريت على هيئة نقط حمراء تصفر حيناً تبرده

(ب) الاح الامونوم على هيئة مادة بيضاء كثيفة خضراء عند تقطع
صغيرة من المادة تحت الفحص ومنحها بقليل من الكلس الادي وحامض الفرج
فان وجد انما يعرف برائحة وبالجارا لا يفسد الناتج عن وضع ضئيب
زجاج في الأنبوبة يكون قد غطس في حمض ميدروجين وكلاهما يحفظ بان
تأثرت المادة تحت الفحص بمرارة فلا بد اذ ذاك من الكلف عن الامونوم
(ت) زيمين على هيئة نقط معدنية

والكبريتيد الزنقيوس على هيئة مادة سوداء
والكلوريد الزنقيوس والكلوريد الزنقيك فيجب ان على
هيئة مادة بيضاء

ويجمع البوريد الزنقيك (اليوريد الاحمر) على هيئة مادة
صفراء

(ث) زرينغ ومركباته تجمع على هيئة مادة سوداء لامعة وتفتح
رائحة الزنم

والحامض الزنخوس فيجمع على هيئة مادة بيضاء بلورية تحت
المكرو سكوب

ويجمع الكبريتات على هيئة مادة حمراء سماء وهي حامضية
حمراء او مائلة للاحمر فقط وهي باردة وما يجمع من الكبريتات يشبه ما
يجمع من الكبريت الصوف تقريباً

(ج) الاكسيد الامونوس (اكسيد الامون الثالث) يذوب
اولاً على هيئة سائل صفر ثم يجمع على هيئة مادة بيضاء مركبة
من بلورات ابرية

(ح) حامض اكليلك يجمع على هيئة مادة بيضاء بلورية
مع البخره كثيفة

تظهر افادة لفحص اللون هذا الجدول

احم المادة في انبوبة زجاجية نظيفة الى اعلى درجات الحرارة

تسود		لا تسود	
وتتصعد عنها	ولا تتصعد عنها	تتصعد بخرها او	تتصعد بخرها
بخرها او غازات	بخرها فاما مادة ملح	غازات ذات	غازات ذات
ذات رائحة	من اطلاق النكل	رائحة ولا تتجمع	لا لون ذو
خصوصية ففيها	او الكوبلت او	على جذران	ولا رائحة
مادة اليه	الحديد (١٠)	الانبوبة	والانبوبة
الحديد فيحمز	كل (٢) او (٢٠ كل (٢)	كبريتية سود	الزنجفر
عند تبريده	او تذوب و تحرق قلعة فحم	يوديد احمر	الكبريت
	توضع فيها ولا تتصعد عنها	كلوريد اصفر	الامونيا
	مادة جادة النترات	وهو حامض دلالون	
	والكلرات	لبعد تبريد	
		حامض اكل ليك	
		كلادة بيضاء	
		البهمنيزيكن	
		النترات	

تغيير لون المادة

(١٣٤) تعرف بعض المواد بتغير لونها عند احاطتها في الانبوبة

المسدودة الطرف

لونها الاصلی	لونها حامية	لونها بعد تبريدها	المادة
بيضاوي يصبغ	اسمر	اصفر	الاكيد القصديرية
ابيض	اصفر	ابيض	الملاح التوتيا
ابيض	اصفر	اصفر	الملاح الرصاص
ازرق او اخضر	اسود	اسود	الملاح النحاس
ابيض	بمفرق	اصفر فاتح	الملاح البرزموث
ابيض	اسمر	اسمر	الملاح الكلدوميوم
اصفر او	اصفر غامق او	اللون الاصلی اذا كانت قد جفت قليلا و اخضر اذا كانت قد اجمعت كثيرا	الكرومات
احمر	اصفر غامق		
احمر	اسود	احمر	اكيد الحديد

الفحص البسيط

١٥٧

احاطة المادة على الفحم

(١٣٥) يوضع قليل من المادة في فخمة تجوفه ويحمى للهب الخارجي وحذرا من تفرق المادة تحت وتحمى لمخافة ثم تحمى كما يشترط يستعمل البورق في مثل هذه الاغمال ذلك بان تحمى المادة على شطر بلايتين او مغطى ثم تس البورق في ذوب لمصن بها ثم توضع على الفحم وتحمى كما سبق فترى النتائج الآتية

اولا يفتح رائحة ويغني ملاحظة ذلك بعد احاطة المادة على الفحم وذلك وان كان يظهر في الانبوبة المسدودة الطرف غير انه يظهر هنا باكثر سهولة

(أ) رائحة الكبريت من احاطة الكبريت او الكبريتيد و احسن ما يظهر للهب الموك

(ب) رائحة الثوم من الزنج و مركباته فان كان الزنج قديما يعرف بعد احاطة بتقليل من اللهب الداخلي

ثانيا تدوب وتحدث شرارة ابع احاطتها قليلا على الفحم ذلك يدل على نترات او كورات. وهذا من شهور ما يحفظ في مجال الكاشف

لمون لبيب القذيل

(١٣٦) تعرف مرارا وكثيرة بتلوينها للهب فاذا كانت

المادة وتفرق تمسك بقطر الحسن ان تحمي شريطه بلاتين ثم
من المادة او قبل الشريط من مسحوق المادة ثم تحمي في راس
الخرد الازرق ويلاحظ اللون في الجزء الخارجي . ويجب كل
الاعتناء في تنظيف البلاتين تماما ويعرف ذلك من خضتها في
الليب ليري اذا كانت ملوثة ويجب ان يكون الليب ايضا عديم اللون
اللون الاصفر الصوديوم ومركباته
اللون البنفسجي البوتاسيوم ومركباته
الاحمر السترونشيوم ومركباته
الزهر صفير الكالسيوم ومركباته
خضر نحاس ومركباته
خضر مصفر الباريوم ومركباته والبورات والزرنيخ
خضر مزرق الفوسفات
ازرق الانيمون والزرنيخ ومركباتهما
فان كانت المادة وحدها لا تكون الليب او ملوثة قليلا بلون جرد
فصفات البورات فيلها في حمض كبريتيك ثم احدها فيزاد الكرو
او لون يوجد باريوم او سترونشيوم او نحاس فيلها في حمض مبيد
كلوريد ثم احدها فيزاد اللون ايضا

الفصل الثالث

في احاطة المادة مع مادة اخرى
الفصل النقي

(١٣٦) امزج قليلا من مسحوق مركبة معدنية قدر ما
يعادل حبة سمسم مع كمية متساوية من الكربونات الصوديوم
وجعلها تقليل من الماء على كمية كلفة صغيرة خذ قطعة من الفحم
الاعتناء في الجيد الناشف وقطعها قطعاً متعرجاً حتى يكون
سطحها المستعمل على زاوية قائمة للخط المستطيل فهد الطح
به المستعمل ابدا في الفحص اخضر في سطح الفحمة ثقبا صغيرا بعدد
مع نصف حبة حمص وضع فيه القلي المعد المذكور انفا . وعرضه
مدة بضع دقائق على لبس البوري الداخلي بحيث تكون الماء
على الفحم مغطاة بالليب

(١٣٧) اما الغايتان اللتان يستلزمان الانتباه في هذا
الفحص فهما ينبغي في بعض الثقب ربا جمع على جوانبه . ثم اذا تولدت
كربته ارفعها بقطر وضعها على سندان او صفحة حديد وطرها
بطاقة فان انطرفت ولم تنكسر فهي قابلة السطرق والا فغير قابلة

الطرق فالمعادن الالوانية تبقى في الثقب على هيئة نقطة او كرة معدنية

(ا) ذهب على هيئة كرية صفراء قابلة للطرق ولا يجمع شئ على جوانب الثقب

(ب) نحاس على هيئة كرية حمراء قابلة للطرق ولا يجمع شئ على جوانب الثقب

(ت) قصدير على هيئة كرية بيضاء لامعة قابلة للطرق ويجمع منه على جوانب الثقب حول الكرية مادة صفراء وهي نغمة وبيضاء بعد تبرد

(ث) رصاص على هيئة كرية تصهر بسهولة قابلة للطرق ويجمع منه على جوانب الثقب مادة صفراء

(ج) فضة على هيئة كرية بيضاء لامعة قابلة للطرق ولا يجمع منه شئ على جوانب الثقب

(ح) زرنيث على هيئة كرية بيضاء غير قابلة للطرق ويجمع على جوانب الثقب مادة صفراء كما في الرصاص

(خ) انتمون على هيئة كرية بيضاء غير قابلة للطرق ولا يجمع منه شئ على جوانب الثقب

قد يحدث ان لميب البوري تفعل في الفحمة عن ذلك مادة رمادية تجمع على جوانب الثقب حول المادة تحت الفحص الا ان هذه المادة هي غير قابلة للتغير ولا الزيادة لدى عمل على لميب البوري فعلى المحلل اذا انكشف عن الفحمة قبل الشروع في الفحص حتى اذا حدث شئ من هذه يمنع الاتكال عليه فان حصل بعد الفحص كرية يجب ان يخرج بقطر طرق لتعرف اذا كانت قابلة للطرق فان كانت كذلك ردها الى موضع جيد في الفحمة واجمعا لميب البوري المؤكد فالذهب والفضة يصهران اذ ذاك ولا يترك ان وبذلك يميزان عن المعادن الاخر التي تتركها الا كرية القصدير تصهر وتتركها ويجمع حولها مادة بيضاء هي في اكب القصدير الذي لا يعود يصهر في لميب البوري المؤكد او المحلل اما كرية الرصاص فتذوب بسهولة ويجمع حولها مادة صفراء تنظير لون الزرق في لميب البوري اما كرية النحاس فتسود من تولد اكب النحاس بخضر للميب (١٣٩) ان احاط بعض المركبات مع صعودا على فحم في اللهب الداخلي هو اسرع الطرق وادقها للكشف عن بعض المعادن التي فيها فائز باحاط بعض المركبات

في اللبيب المذكور تستخلص المعادن التي فيه غير ان معادن
البعض الاخر لا تستخلص وحدها الا اذا اجمعت مع صودا
ثم ان كان المعدن قليلا في المركب كثيرا لا يرى انفوذه
في مسامات الفحم فيستخلص منها بان يسل سطح الفحم ثم يحرق
ويوضع في باون ويحرق ثم يصب عليه ماء ويزرطاطه
فيستخرج الفحم على سطح الماء ويبقى المعدن راسبا ثم يصب
الماء عنه وفعل هكذا مرارا حتى تظهر لك قطع المعدن اللامعة
وتعرف من طواها او حماها مع البورق كما سيذكر وكثيرا ما
تعرف مما يجمع حول الثقب في الفحم كما مر

(١٩٠) ان الذهب والفضة والرصاص تنقى بسهولة
والقصدير والنحاس قل سهولة من المعادن السابقة وقد تجد
فضلا عما ذكرنا نتائج اخرى في الفحص المنقى منها تصعد الكبريت
والملح الا منيوم والكلوريد والبروميد واليوديد والكبريتات
كل من الصوديوم واليوتا سيوم وكلوريد كل من الرصاص
البرنموت والقصدير والنحاس ومنها تصعد الزئبق المعدني
والزئبق والامنيوم والزنك ومركباتها على هيئة بخارة
ثم تنزل على الفحم على بعد مختلف بخلاف قابليتها للطيران

هذه المجموعات التي تجمع في بيضاء اللون غير انها بعد ما تجمع على
الفحم تنفذ نواتجا او اذرق ما عدا الكبريت وعند تصعد الزئبق
تفوح رائحة خصوصية وتجمع المادة المصعدة على بعد من الثقب
اما ما يجمع من الزئبق فاصفر وهو حام مبيض في حالة البرودة
ويجمع بالقرب من الثقب ويصير لصعوبة ويعرف حضور النيتريت
والكلورات غالبا بانها لا تستحلان لمتبدين

ويجب ملاحظة ثلاث امور مهمة في احماء المادة مع صودا
هي اولها عرضها على اللبيب الداخلي مدة كافية وثانيها الانتباه الى
الفحم وكب الماء عن المعدن حتى لا يفقد شي من المعدن وثالثها
فحص المعدن الباقي على شكله وفحص اذا امكن بعد سية ومغليط ولبورق
في احماء المادة مع البورق

(١٩١) ويتم ذلك عادة على شريط ملاصق وذلك بان
يعلق طرف الشريط وينظف ثم يغمس في درجة الحرارة ويغمس في
مسحوق البورق فيحمى المتصعد حتى يصير بصير مثل زجاجة ضيقة
عديمة اللون حينئذ يؤتى به حتى يلامس المادة تحت الفحص ثم يغمس
مع ما التصعد منها في اللبيب الموك. ويلاحظ اذا كانت المادة
تذوب حالاً او رويداً او اذا ذابت بغوران او بلا غوران بعد

ذو بانها انظر في كرية البورق شبيهة بالزجاج لتعرف لوناً
عامية وبعد ما تبرود لكن لا تنظر بالفضة السراج لتلاطم
اللون عليك وقد يتفق ان كثير من المادة يمتصق البورق
فيجعل لوناً شديداً حتى تعرف معرفته فأكسر الكرية حينئذ وخذ شيئاً
منها وغمسه في البورق ثم اغمه فري اللون وادخله في العمل
حتى يتفح لك فري ما تقدم ان شدة اللون تختلف باختلاف
كمية المادة والبورق فاستعملها يكون على مقتضى الحال وتميز
اللون واستعمال المادة والبورق يقتضي لها انتباه وصناعة
الى التمام

وبعد احاطت المادة والبورق في اللبب الموزك كما يحسن
في اللبب الداخل بانتباه حذر من ان يجمع السراج
عليها ثم يلاحظ لون البورق وهو خام
وبعد ما يبرد كما تقدم

(١٦٤) وتظهر افادة احاطت المادة مع البورق من الجدول				
اسم المادة		اسم المادة في اللبب الخارجي		اسم المادة في اللبب الداخلي
لون الكرية الحامية	لون الكرية الباردة	لون الكرية الحامية	لون الكرية الباردة	لون الكرية الحامية
الاصفر اذا كانت المادة كثيرة	عديم اللون	عديم اللون	عديم اللون	ارادى اذا كانت قد اجمت قليلاً
البنمروث	"	"	"	"
الانتمين	"	"	"	"
الكروم	اصفر اذا كانت المادة قليلة	اخضر مصفر	اخضر فاتح	اخضر فاتح او غامق
الحميد	احمر او اسمر	اصفر	اخضر	اخضر او اخضر فاتح
الانكل	بنفسجي	اسمر او اسمر محمر	عديم اللون	"
البنفسج	بنفسجي	بنفسجي محمر	"	عديم اللون
الكلوبت	ارزق	ارزق	ارزق	ارزق
النحاس	اخضر	ارزق اذا كانت المادة كثيرة	ارزق	احمر اذا كانت المادة كثيرة

القسم الرابع

في كيفية فحص مادة مجهولة

(١٤٣) اول ما يجب على محلل في فحص مادة مجهولة ان يلاحظ خصائصها بقدر الامكان كاللون والرائحة اذا كانت سائلة والمواد والرائحة الثقل النوعي وبنيتها البلورية وغير ذلك من الظواهر اذا كانت جامدة. وبعد الاغتباء التام لملاحظة ظواهر كل مادة وضعت لتحليل سهيل عليه معرفة المواد بمجرد النظر اليها وذلك من افضل الطرق واسرعها

ثانيا با اننا نعيد فحص المادة المجهولة مرارا عديدة للوقوف على حقيقتها بالتأكيد فالحسن ان لا نفرط في استعمال المادة الا لثلاث مخبراً ودفعاً لذلك نوضع منها قطعة على حدة لاستعمالها عند ما تمس الحاجة اليها

(١٤٤) المادة المجهولة اما ان تكون سائلة وفحصها الا بحد ١٧٩ او معداً صرفاً وفحصها الاستعدادي بند ١٤٥ وبما تلوها واما ان لا تكون سائلة ولا معداً وفحصها الاستعدادي بند ١٤٦

الفصل الاول

في فحص المعادن الاستعدادي

(١٤٥) اذا كانت المادة المجهولة معدناً صرفاً فندرسها في قفصية صغيرة او انبوبة ونضع اليها حامضاً قوياً نقبلها واهمها فيجرب واحد من هذه الثلاثة وهي ذوبان تام او انفصال مادة بيضاء لا تقبل الذوبان او بقاؤها على حالها ولنبحث عن كل واحد منها بالتفصيل

في ما يذوب في الحمض النيتريك

(١٤٦) اذا حدث ذوبان تام فلا بد من عدم حضور الذهب والبلاتين والفضة والانيمن لان الحمض النيتريك لا يؤثر في الذهب والبلاتين ويحول الفضة والانيمن الى كاسيد لا يذوب فيه. نحفف المذوب بما بعد نزع كبريتات الحمض بالتجفيف واذا اكمل المذوب عند اضافة ماء التجفيف

يدل على حضور الزموت فيه (بند ٢٦) فان كان الزموت ضاراً
فعلى مئة ملح زيمبليك . ثم فحص المذوب على الكيفية القانونية
المذكورة (بند ١١٣ وما يليه)

في ما انفصل

(١٤٧) اذا انفصلت مادة بيضاء لا تقبل الذوبان
ولت على وجود القصدير والانيمن وكليهما بخفف السيل بالماء
بعد نزح أكثر الحمض بالتجفيف ثم فرق الرأس بالمرشح وتصرف
بالمرشح على الكيفية القانونية (بند ١١٣) وبعد غسل الرأس
جيداً بالماء وضعه في مذوب شغل حار من الحامض الطرطريك
فان ذاب كله كان القصدير غائباً ثم تحقق حضور الانيمون
اذا ولد الميكر وجين المكبرت رأساً أحمر بقايا في مذوب
الحامض الطرطريك وان لم يذب كله في الحمض الطرطريك رشح
المذوب وفحص في المرشح عن الانيمون بحسب الطريقة المذ
كورة انفا وفي الرأس عن القصدير بالمورفي ووجهات
في المذوب في الحامض النيتريك

(١٤٨) اذا بقي رأس معدني غير متغير بالمضد على
الذهب والبلاتين بخفف المذوب بما بعد نزح الحمض

بالتجفيف ورشح وفحص المرشح حسب الطريقة بند ١١٣ وما
يتلوه ذوب الرأس المعدني في ماء الذهب وقسمه الى قسمين
وافحص في قسم منه عن الذهب حسب ما مر (بند
١٤٨ على وجه ٧٣) وفي الآخر عن

البلاتين حسب ما مر (بند ١٤٩)

(١٤٩ على وجه ٧٤)

الفصل الثاني

في فحص الجوامد الاستعدادي

(١٢٩) ثم لابد من فحص الجوامد الفحص البسيط سواء كان معدنا ام لا مع الانتباه الكامل لتحقيق وجود مادة آتية وامنسيوم او عدم وجودها

(١٣٥) ان الفحص البسيط يحتوي على علميتين اولاهما فحص الانبوبة المسدودة الطرف الثانية الفحص النقي في فحص الانبوبة المسدودة الطرف

(١٤١) لكي تعرض المادة على الحرارة استحضار انبوبة زجاجية شفافة نظيفة طولها نحو ثلاثة اقدار ليطمسدودة من احد طرفيها حسب ما مر وجهه ١٥٥

وضع في هذه الانبوبة قليلا من المادة المسحوقة و شيئا قليلا بلعيب القنديل ثم بالبري الى اعلى درجات الحرارة فان تسود اولادها و اذا اسودت فاما ان تصعد عنها رائحة خفيفة او (١٤٢) فاذا اسودت وتصعدت عنها بخارها رائحة ايرس المحروق وتحولت الى لقط كالحجر وتجمعت على جدران الانبوبة

ولذلك على وجود مادة آتية في المادة تحت الفحص (١٤٣) واذا لم تسود او اذا اسودت ولم تصعد عنها رائحة ذات رائحة فكل ما يتعلق بها حينئذ مذكور في جدول على وجه ١٤٣ وما يجب الالتفات اليه في هذا الفحص هو تحقيق وجود الامونيوم او عدم وجوده فاذا كانت الحرارة تؤثر في المادة او كان المتبقي غير متيقن تأثير فيها فاحسن انه يكشف عن الامونيوم والمادة في الانبوبة

(١٤٤) يضيف نقطتين من صودا الكاوا قليلا من الكلس نقطتين من الماء ويحكي المزيج فاذا كان الامونيوم ضارا يعرف رائحة النشادر المتولد او بان يغيب قضيب من زجاج في حوض هذا روكوراك مخفف ثم يدخل الى الانبوبة فيتولد بخار بعض كثيف اذا كان فيها امونيوم

في ازالة المادة الآتية

(١٤٥) انه لا يمكن الكشف عن بعض المواد غير الآتية الا بعد ازالة الآتية منها لذلك اذا وجدت مادة آتية لفحص الانبوبة المسدودة الطرف يجب على المحدث ان يزيلها وذلك بانه توخذ قطعة من مادة تحت الفحص كافية للكشف عن الموجود فيها

وتحرق في بوظقة صينية مكتوفة للمواء حتى يحرق كل الكربون
او على صفيحة بياض ان لم يوجد في المادة معدن يصهر بسهولة
كالفضة والقصاص الاحسن حراق المادة شيئا فشيئا لا دفعة
واحدة بعض المواد القابلة للظهور ان قفقت في استعمال هذه
الطريقة وبعضها كالالومينا والاكسيد الحديد والاكسيد الكربون
تصير غير قابلة للذوبان فاذا اريد التفتيق الكلي لتعمل لذلك
طريقة اخرى خالية عن هذه الاضرار وهي ان توضع المادة
في صحن صيني ويضاف اليها حمض مبدد وكلوريك لتعمل صرف
مساويا في الوزن للجيء الجاف الحاضر

يحمى الصحن لطافة على حمام مائي ويضاف اليه من صين الى صين
قطع صغيرة من الكلورات البوتاسيك الصنف ويحرك فيه
على الدوام. وتبقى اضافة الكلورات البوتاسيك حتى يصير المزيج
ساكنا تماما ولونه اصفر فاتح ثم يضاف اليه ٢ او ٣ قمتة
ايضا من الكلورات البوتاسيك ويحمى حتى لا يعود يفيض راحة الكلور
ثم يرشح ويغسل الباقي جيدا ثم يحفف بماء الغسل على حمام مائي و
يضاف الى المرشح. ونفص المرشح بموجب بند ١٥٦ ونفص في
الراسب عن الكلوريد الفضي والكلوريات الرصاصيك والاكسيد

القصدير كما في بند ١٥٦ وما يملوه
(١٥٦) ويوضع السائل المرشح في قنينة كبيرة ويبقى على
درجة من الحرارة ٦٠ و ٧٠ من وينفذ البيدر وجين المبكر
فيه مدة ١٢ ساعة ثم تترك ليبرد مع بقاها انفاذ ٢٤ ساعة
ثم يغلى بقرطاس ويوضع في مكان معتدل الحرارة مدة ٢٤
ساعة فاذا افاج رائحة ٢٤ ساعة ضعيفة (في اخر هذه المدة) يضاف
امرارة فيه بكثرة ثم تترك حتى تكاد الرائحة لا تسمع فيه ثم يجمع الرا
على مرشحة ويغسل حتى يتحلل الغسل من الكلور. ثم ينفص المرشح
كما في بند ١٩٣

(١٥٧) والراسب فيجتمى على دة اليه وكبرت معدا فيه
من المعادن فاذا لم يقصد في التحليل ان ينفص عن المعادن السا
نفص الراسب على الكيفية المعتادة بند ١٥٦ والافعل هذه الكيفية
انقع الراسب مدة في ماء النشا وخذوب منه الكبريتيد الزنيخوس وتبقى
الكبريتيدات الاخر غير ذائبة. رشح ونفص المرشح مع ماء الغسل على
حمام مائي فتبقى الكبريتيد الزنيخوس هو اهم اللون في الغالب من جصولها
الالية التي يكون ماء النشا وقد اذابها ثم دونه ونفصه حسب الطريقة
المذكورة بند ١٩٠

(١٥٨) وبعد غسل الاسب الذي لا يقبل الذوبان في الماء
النشادر غسلا جيدا اغل في حمض صيدروجيك ثقيل فيدرب
ثم افحصه عن الاقشور كما تقدم بند ١٤١ وبند ١٤٢

الفصل المنقح

(١٥٩) وبعد جلاء المادة في الانبوبة المدودة الطرف كما
تقدم يجب احاطها مع الكربونات الصوديوم على قطعة فحم بموجب
الفصل المنقح دج ١٥٩ - ١٦٢

ويجب ملاحظة ثلاثة امور مهمة في احاطة المادة مع صودا و هي
عرضها على اللهب حتى مدة كافية وثانيا الانتباه الى حمض الفخمية كالماء
عن المعدن حتى لا يفقد شي من المعدن ثالثا فحص المعدن الباقي على الحالة
ويفحص اذا امكن بعد ستة ومخيط و بورق

اما اهم غاية هذا الفصل هي التوصل الى معرفة وجود الذهب والفضة
والنحاس والرصاص القصدير والزنك والاقشور لانه اذا
وجود الفضة مثلا علمنا ان لا تستعمل الحمض البعدي وكلوريد لثديها
لثدي لثدي الكبريت الفضي غير قابل للذوبان بل تستعمل التحليل
النيتريك لذلك

الفصل الثالث

في اعداد مادة جامدة للفحص عنها
(١٦٠) قد قلنا ان المادة الجهدولة اما ان تكون سائلا
او سحبا او لا تكون ذلك واذا كانت المادة سائلا يجب ان
تفحص فيها حسب ما يأتي بند ١٦٩ واذا كانت سحبا فقد تقدم
الكلام في كيفية تحويلها الى سائل بند ١٤٥ واذا لم تكن سائلا
ولا سحبا تتحول الى سائل بعد الفحص بحرارة الذي قد فرغنا
منه وذلك كما ترى

(١٦١) وبما انه لا يوجد ذوب عمومي لصح على جميع المواد
فذلك تستعمل للتذويب مذوبات متعددة اما هذه المذوبات
الاستعمل في التحليل الكيفي المختصة بالاطلاع والمواد المعدنية غير المتعددة
فهي اربعة الماء المستقط والحمض البعدي وكلوريد لثدي
النيتريك وماء الذهب فتستعمل حسب ترتيبها المذكور اى الماء
اولا مطردا وان لم تذب المادة فيه تنقل منه الى الحمض

المعبد وكوريك وان لم تذب في ذافا في الحامض النيريك
ومنه الى الماء الذيب فاذا وجد فضته او رصاص في الماء
بفحص المنقى لا يسوخ استعمال الحامض المعبد وكوريك بل
يستعمل لذلك حامض نيريك بعد استعمال الماء ولا يترن سخن
المادة سخفا وقعا قبل استعمال التذويب

في التذويب بالماء

(١٦٢) خذ قليلا من المادة المسحوقة وعلما مع عشرة خضعها
ماء في انبوبة فان حدث فوران فاحض الغاز الصاعد على الكيفية المذ
كورة بند ٩٩ الى بند ١٠٥ وان ذابت المادة تماما فخذ بها هو
الماء فذوب المادة كلها فيكون الحاصل معدا للفحص حسب
بند ١٨٣

واذا لم تذب تماما بعد غليان طويل فرشح قليلا من الماء وحفظه
بجراة قليد على قطعة بلاتين نظيفة فاذا لم يبق شيء على السطح
فاللادة لا تذب في الماء البتة فيستعمل مذوب اخر واذا بقي شيء
على السطح دل على ان البعض قد ذاب فخذ ما لم يرم من المادة
للفحص واغله في ما يحل من الماء ورشح فيكون قد ذاب
في المرشح والمرشح معدا للفحص

في التذويب بالحمض المعبد وكوريك

(١٦٣) خذ قليلا من المادة غير الذائبة وعلما في حمض
معبد وكوريك مخفف (الا اذا وجد بالفحص الاستعدادي ان
المادة تتحوى على زئبق او فضة قد ذوب بالحمض النيريك بند
١٦٤) فان لم تذب فيه فاعلما في الحامض المعبد وكوريك الثقيل
ثم في حمض معبد وكوريك مخفف فاذا حدث فوران فاحض
الغاز الصاعد بند ٩٩ الى ١٠٥ فاما ان تذب ولا فان ذابت
تماما فخذ بها هو الحامض المعبد وكوريك فذوب المادة كلها
فيكون المذوب الحاصل معدا للفحص وان لم تذب تماما فحفظ
قليلا من الحامض على قطعة بلاتين واذا بقي شيء او اذا لم
افعل كما فعلت في التذويب بالماء

في التذويب بالحمض النيريك

(١٦٤) اذا لم تذب المادة في الماء ولا في الحامض المعبد
كوريك واذا ب قليل منها فقط فخذ قليلا من المادة صلبة
واغله في حمض نيريك فان ذاب او لم يذف فاحض كما فعلت
قبلا في التذويب بالماء وان بقي بعد ذلك لا تذب البتة في الحامض
النيريك فاضف الى الحامض اربعة خضعه من الحامض

الميدروكلوريك توليد ماء الذهب ونقل المادة فيه. وان بقي
شيء غير ذائب فرشح بسبال وفحص المرسخ على الطريقة القانونية
بند ١٨٣ وانفحص المذيب على سبيل ذكر في فحص المواد التي لا تذوب
في الجوهر بنده ١٦٥

الاستعمال المذكور في الاربعه فهو غير عمتيادي غير ان اكثر
استعمالها ينما هي الماء والحمض الميديروكلوريك وودنها الحمض
النيتريك واما الذهب في الاستعمال الا في فحص المعادن كما
تقدم في بنده ١٤٥ الى بنده ١٤٨

في المواد التي لا تذوب في الماء ولا في الجوهر

(١٦٥) لقد سبق القول عن كيفية تذويب المواد التي تذوب
في الماء والجوهر بنده ١٤٥ كانت معدنية او غير معدنية. اما بعض المواد
فلا تذوب في الماء ولا في الجوهر وهي كبريتات كل من الباريوم والسترونيوم
والرصاص وكلوريد الفضة والاكسيد اللومينيكي والاكسيد الكروميكي
والثاني كسيد القصدير والحميد الكرومي (وهو معدن طبيعي)
وبعض اللومينات والسليكا واكثر السليكات والفلوريدات والفلورايد
والا غير بما لا كبريت والكلورون فلان ذوبان وانما كيف غنها
فحص البوري

الامواد التي لا تذوب في المذوبات المذكورة انفا قد
تتحول الى مواد قابلة الذوبان بتجاو مع بعض المواد بواسطة حرارة
عالية فتفحص عنها قبل ذلك بالمرسكوب اذا لم يتبين ان كانت
واحدة ولون واحد او فريجاب من مواد متعددة والوان مختلفة
في تحقق وجود الفضة والرصاص والقصدير

او عدم وجودها

(١٦٥) يكرر الفحص المنقح بالبوري عتسا عظيم مع الاتفات
الخصوصية للفضة والرصاص القصدير لانه من الممكن وجودها الا
ولكن لم نقدر على وجودها قبلا اذا كانت المادة ممزوجة مع غيرا فجاءت
هي عليه في الحالة الحاضرة. على انه لا حاجة الى تكرار العمل اذا وجدت
المواد المذكورة في فحص سابق. وقد يحدث ان العناصر المعدنية تكون
قليلة بهذا المقدار حتى انها لا تتجمع على هيئة كرية فتتظفر. ولدفع هذا
المحذور رطب الثقب الموجود في الفهم بعد تمام الاصحار وحفظ الفهم
حول الثقب حتى تتخلص قطعة الفهم التي تحتوي على الثقب واما فيه
سائله ثم اقلها الى اوان صغرى واسحقها وغسلها عتسا على نوع
تستفرد به الاجزاء الحقيقية فيبقى في الهاون ان وجد شيء من
قابل التطرق يعرف بلونه ولعانه وقد لا يرى سوى خطوط صغيرة

معدنية متصقة بالهاون او ببقية ثم غسل الهاون والمدة
بماء الذهب لازالة كل ما يحل في ريب وقت فحص اخر
في تحقق وجود كبريات او عدم وجود
(١٥٧) استخراجية من مخرج المادة غير قابلة الذوبان مع
الكربونات الصوديوم قليل من القمح المسحق وهو المخرج على
فحم بلبيس البوري المحلل ثم جرد المادة المصهورة مع جردا من الفحم
كما سبق القول وضعها على صفيحة من الفضة بيضاء الداهم وطبها
بنقطة ما في ذبقي اثر مسير على الفضة دل على وجود الكبريت الصوديوم
ويك الناتج من اخذ الكبريات ومنه يستنتج وجود كبريات في المادة
تحت الفحص فضلا عن ذلك تفقح رائحة الهيدروجين المكبر عند
اصهار مادة تحتوي على كبريات فيعلم وجوده منها ثم تنظف الفضة بعد
استعمالها بواسطة اسنانيد البوتاسيك

في تحقق وجود الكروم او عدم وجوده

(١٥٨) اثن طرف شريطه من بلاتين وجميع بلبيس البوري
الى درجة البياض ثم ادخله في مسحوق البورق فليتنصق به بعضه
واجم الشريط ثانيا حتى يصير البورق شفافا كالزجاج جعله
ان يلاص المادة تحت الفحص حتى يمتصق به قليل منها واهم هذا

بلبيس البوري المؤكد فاذا ذوب البورق وتولد لون اخضر مصفر في
حالة البرودة دل على وجود الكروم. كرر الامتحان بلبيس البوري الذي
فان تولد لون اخضر لامع وهو حام ودام اللون على حاله وهو بارد
فلا ريب اذ ذلك وجود الكروم. واذا اتسقت كثير من المادة بالبورق
فقد يحدث ان البورق يصير غير شفاف فيلزم اذ ذاك ان تزداد كمية البورق
بنحو ١٤ لتظهر شفافة فيرى اللون فاذا وجد كروم فلا يمكن ان تعرف
مادة اخرى من لونها التام وان لم يوجد فليكن ان يفحص عن الحديد في البورق
لان اكسيد الحديد يلون البورق بلبيس البوري المؤكد بلون جمر
وهو حام واصفر وهو بارد ويكونه اللبيس المحلل بلون اخضر او

اخضر مسمر بنحو ١٤٢

في تحقق الفلورا او عدم وجوده

(١٥٩) يكشف عن الفلور كما ذكر في بنحو ١١٤

(١٦٠) وبعد استعمال هذه الكواشف الاربعة وقوفنا على
عدم وجود المواد التي يكشف بها عنها سبق علينا للفحص الوعيا و
بعض الالومينيت والسليكا وبعض السليكات واذا وجدت
المواد التي استعملت هذه الكواشف لا عليها وكانت المادة المستعملة
يستنتج من طواهر تركيب المادة تحت الفحص وتبقى بعد ذلك

طريقان لتغيير المادة غير قابلة الذوبان الى احوال يكن فيها بعض
بسهولة. اما الطريقان فهما الطريقة بالاصهار والطريقة بالاحتراق

الاصهار

(١٧١) امزج مسحوق المادة تحت الضغط بصفة اضعا فمادة
من مسحوق الكربونات الصوديوم الناشف بشرط ان يكون مسحوق
في غاية ما يكون من الدقة ومنزوحين من جاتا مادام المزيج في طبقة
بلاطين (او طبقة صينية اذا وجد معدن يقبل الاصهار) لفضة
والرصاص في المادة الى درجة الحرارة والبق الحرارة حتى يذوب
تماما ثم اتركه ليبرد

(تنبيه) اذا طعن من الفض او من ظواهر المادة انه يوجد فيها
كرومي يستعمل مزيج من الكربونات الصوديوم والنيترات البوتاسيك
اجزاء متعادلة عوضا عن الكربونات الصوديوم وحدها

(١٧٢) وبعد ما يبرد المزيج المصهرو ذوبه في ماء غالي حتى يذوب
ما فيه يقبل الذوبان ورشحه وخطط المشرح للفض العائذ في عن الساعات
بنفسه ١٨٣ ثم خذ ما لم يذوب في الماء وادوبه في الحمض (الحمض المبيد
كلوريك ان لم يوجد فضة او رصاص) الحمض النيتريك اذا وجد او وجد
اجزاهما فقط) فاذا بقي ما لا يذوب في الماء ولا في الحمض ان يكون

سليكا او مادة تبقى غير محللة بالاصهار فان كانت هي الاخير
فلا بد من تكرار الاصهار والعمل المذكور

ولتعرف كيف تصرف باذاب في الماء وما ذاب في
الحمض افرض ان المادة هي الكبريتات الباريك فحدث
تغير من الكبريتات الباريك والكربونات الصوديوم عند درجة
الحرارة العالية حتى تبقى الكربونات الباريك والكبريتات الصو
ديك (بالكلام ص كرام = ص لاء ام + با كرام)
فيذوب الكبريتات الصوديوم في الماء والكربونات الباريك
الذي لا يذوب في الماء يذوب في الحمض المبيد وكلوريك
او النيتريك على هيئة كلوريد او نيترات او افرض ان المادة
تحت الفض هي السليكات الطليك والالومينوم فبعد صهارها
مع الكربونات الصوديوم يذوبها في الماء والحمض يبقى في المذوب
المائي بعض السليكات على هيئة السليكات الصوديوم وبعض يبقى
في المذوب الحمض البعض الاخر لا يقبل الذوبان يبقى بعض الالو
مينوم في المذوب المائي على هيئة الالومينات الصوديوم ويبقى
البعض الاخر في المذوب الحمض على هيئة الكلوريد الالومينيك
وباقى من الحمض السليك يبقى غير ذائب فمن الماء المتبقى

تظهر التغييرات التي تحدث في الاصهار فلتقدم الان للبحث
عن الكيفية المستعمل بعد الاصهار
(١٧٣) (١) حمض قليل من المذوب المائي ويستخدم للكشف
بالباريوم للكبريتات مع تحقق عدم وجود كبريتات في الكرونيك
الصوديوم المتخذ للاصهار

(ب) حمض كمية اخرى بحامض فليكس واستخدام الكشف
بالرصاص للكرومات كما ذكر في بند ٥٢ فاذا وجد في السيل
حمض كبريتيك يتغير نوعا ما ينتج عن الكاشف ولكنه لا يعيدنا معرفة
(ت) حمض كمية اخرى بحامض فليكس واستخدام الكشف
بالفضة للكروم مع تحقق عدم وجود كلوريد مائي الكرونيك
الصوديوم المستعمل في الاصهار

(ث) حمض كمية اخرى في صحن صيني ويردها وحمضها
بحامض مبيد وكلوريد واركها باذنة حتى لفلت الحامض
الكرونيك ثم اضعف اليها ماء النش در زيادة ودهما ورشها
وهي خامسة وجميع المرشح في قنينة واضف اليه الكلوريد الكليسيك
ثم سد القنينة واركها ليهدأ فيها فاذا وجد فلوريد في الماء
تحت الفحص تتركب الفلور مع الصوديوم وقت الاصهار يربو

الفلوريد الصوديوم في المذوب المائي وبعد انزال الحمض
الكرونيك وكل المواد التي ترسب بها النش در ريب الفلوريد
الكليسيك بواسطة الكلوريد الكليسيك فاذا اتولد راسب
في المذوب داخل القنينة يجمع ويصفى ويغسل على الكيفية
المذكورة بند ١١٤

(١٧٤) اذا تحقق عدم وجود ما يفحص عنه بالكواشف الاربعة
المشار اليها انفا اذا تحققت كواشف اخرى عدم وجود الكبريتات
والكرومات والكلوريد والفلوريد فاضف ما بقي من المذوب
المائي للمذوب الحامض وحمضا واحرقها ثم اغل ما يبقى من الحمض
المبيد وكلوريد او النتريك المحقق فان لم يذب تماما يكون
ما لا يذب حامضا سليكا افحص عن المذوب بالكيفية الاعلى
كما ذكر بند ١٨٣ متذكرا اضافة الصوديوم والپوتاسيوم في بعض
الاحوال (اسى لا يمكن هنا الكشف عن الصوديوم والپوتاسيوم
لانا استعملنا بها)

(١٧٥) واذا كانت الكواشف الاربعة تبين وجود ما كشف
بها عنه فحمض المذوب المائي بحامض مبيد وكلوريد ثم حمضه
واحرقه واغل بالحامض المبيد وكلوريد المحقق فيكون ما لا يذب

حامض سليكا. فخص في المذوب عن العاصر المعدنية بند
١٨٣ وما يتلوها. فاذا وجد حامض سليك فحفظ المذوب
الحامض وحرقه واضف للباقي حامضا مخففا ورشحه وفحص في
المرشح عن العاصر المعدنية. وكثير من العاصر المعدنية تركب
مع الحامض السليك على هيأت متعددة فلذلك جفف المذوب
الحامض لبصير السليكا غير قابل للذوبان حتى يمكن ان يستفرد
بالترشح لانه ان لم يستفرد يظهر في كل آن كراب مولد ارتباكا
وريبا. اما بعض السليكات فيحتوي على صوديوم وپوتاسيوم و
لذلك يتعد استعمال الكربونات الصوديك للاصهار فتشغل
له مادة اخرى كما سيأتي

في الاصهار بواسطة الكربونات الكليكات
والكلوريد الامونيكت

(١٧٥) امزج حمية اجرة من السليكات الكليكاتية
اجزاء من الكربونات الكليكات الصافي وثلاثة ارباع الجزء من
الكلوريد الامونيكت المسحق واهم المزيج الى درجة الحمرة في بوظقة
بلاتينية مدة ١٣٠ دقيقة وضع البوظقة في صحن يحتوي على
غبار واركبه نصف ساعة على درجة الحرارة ذاتها ثم رشح المذوب

فيكون في المرشح كلس كما و الكلوريد الكليكات وكل الصود
يوم و البوتاسيوم الموجود في المادة تحت الفحص على هيئة كلوريد
اضف للمزيج ماء النشا و الكربونات الامونيكت بزيادة ثم
اغسل المزيج ورشحه وجففه وحرقه بلطافة حتى زال منه املاح
الامونيكت. وذوب المزيج بقليل من الماء واضف نقطة او
نقطتين من الكربونات الامونيوم ونقطة من الاكالات
الامونيكت واهم المزيج ورشحه ثم جفف المرشح الخارج وحرقه فيكون
الباقي اذا بقي شئ الكلوريد الصوديك او الكلوريد البوتاسيك
او كليهما معا وفحص عنه بالطريقة المذكورة وجهه ١٥٠

في الاصهار بالكبريات الصوديك الحامض

(١٧٦) ان الكيفية الاتية تستعمل للفحص عن اكسيد
الحديد وكسيد الكروم واليديد الكرومي وبعض السليكات العسرة
الفحص وهي

اهم المادة تحت الفحص مع ثلاثة او اربعة اضعاها من
البيروكسيدات الصوديك في بوظقة بلاتينية حتى يذوب
الكبريات ثم ابقه في حائل الذوبان نصف ساعة والبوظقة
مغطاة وعامل الباقي حسبما ذكر بند ١٧١

في الاحراق

(١٧١) ان كيفية الاصهار السابق ذكرها تحتاج الى بركة
بلاستيكية او صينية وحرارة عالية ولا حاجة لذلك في الاحراق
الذي يدخل الحرارة الى داخل المادة فكيفية ذلك هي كما
باتي. اخرج جزءا بالوزن من المادة تحت الفحص فترى اجزاء
مع جزءين من الكربونات الصوديوميك الناشف جزءين من مسحوق
الفحم نقيا دقيقا واثني عشر جزءا من النترات البوتاسك
المسحوق وضع المزيج في صحن صيني او حديدي لطيف ثم
ضع الصحن في الخلاء تحت عطاء واشعل المزيج فيحترق
في ثمانين او ثلاثين ثانية خذ ما بقي واغلبه بآء محركات اياه حركة
واثمة فيذيب منه كل ما يقبل الذوبان في وضع دقائق
وافصل باللاذوب كما فعلت في بند ١٧٢ ففوا هذه
العملية هي كونها سريعة رخيصة تحتاج الى آلات عمياء
فقط غير انها لا تستعمل في الفحص عن الصوديوم
او البوتاسيوم او الحديد
الكرومي

الفصل الرابع

في فحص السوائل الاستعدادي
(١٧٩) جفف قما من السائل على قطعة بلاستيكية
لطيفة فاذا لم يبق باقي فالارجح انه ماء صرف ولو كان ذلك
اذا لم يفعل في ورق الكشف
واذا بقي شيء بعد تجفيف السائل نظريا عند ازدياد
الحرارة فالمواد التي يمكن حضورها فيه هي الامونيوم والبريت
والزئبق والكبريت فقط
وان لم يتطاري سطحا او تطاري جزئيا فلا يتخلو من حضور
مواد اخر غير هذه فيه. وعلى كلا الحالتين تقتضي اجراء العملية
الآتية

في السبل المتبادل

(١٨٠) اذا كان السبل متعادلا فعدد كثير من المواد يكون
حيث غائبا لان الاطلاح المتعادلة والعالبة الذوبان كثير
المعادن هي تولد مذوبات حاضنة. والاطلاح التي تولد مذوبات
متعادلة هي الاطلاح الفضة والمغنيسيا والعالبة الذوبان وبعض الاطلاح

البيوتاسيوم والصوديوم والامونيوم والباريوم والسترونشيوم
والكاليوم والمغنسيوم. فلذلك لا يكون في المذوب الا
بعض املاح هذه المعادن. ولزيادة التمييز عنها اضف اليها
كبريت الامونيوم الى قسم من المذوب فاذا لم يولد رسبا
كان التفتيش الفضة غائبا ثم اضف مذوب الكرومات
الصوديوم الى قسم اخر من السائل واغله فاذا لم يولد رسبا ايضا
فمعادن الباريوم والسترونشيوم والكاليوم والمغنسيوم غائبة
والخاصة انما هو البيوتاسيوم والصوديوم والامونيوم. واذا لم
يولد البير وكبريتيد الامونيوم رسبا وولد الكرومات الصوديوم
تقتضي فحص عن الباريوم والسترونشيوم والصوديوم والمغنسيوم والبيوتاسيوم
والامونيوم. واذا ولد كل منها رسبا تقتضي الفحص عن كل المعادن
المذكورة المتعادلة اطلاقا

اضف الى السائل في حالة كمنه حامض حميد وكلوريد زرق
وزرق الفضة بالترتيب ثم اضف الى المرسج ماء النشادر والكحول
الامونيوم والبيرو وكبريتيد الامونيوم فان تولد رسب ترشح
وافحص في المرسج عن عناصر الصف السادس والسابع على
الكيفية المعهودة.

اذا حضر الباريوم او المغنسيوم او الفضة في السائل المتعا
فاخر بعض الحاضرة قليلة لان كثيرا من املاح تلك المعادن
لا يقبل الذوبان في الماء وبعض املاح الباريوم التي تقبل الذوبان
فيه هي قليلة لورق الكشف

في السائل المحض

(١٩١) اما ان تصد رطوبة عن حضور حامض بسيط
او ملح حامض او ملح متعادل له فعل حامض وهو مذوب و
تقتضي لمعرفة رد الماء الى الاصل اللذي صدرت عنه ان توضع
طرف قضيب زجاج مبلل بمذوب الكرومات الصوديوم في
قسم من السائل موضوعا في انبوبة فاذا تكدر السائل وتبقى كدرا
فصلها حضور ملح متعادل واذا اصغى فصلها ملح حامض او
حامض مطلق بسيط. فلا يكون في المذوب الحامض كرومات و
لاكبريتيد. واما الحامض فتفحص بحجب بند ٢١٢ اذا كان ثلجا
متعادلا له فعل حامض وبحجب بند ٢١٣ اذا كان ملح حامض
او حامضا مطلقا بسيطا

في المذوب القلوي

(١٩٢) اما ان تصد رطوبة عن كرومات او سليكات او

بورات او كبريات قلوية واما عن حضور المغنسيوم او البوتاسيوم
او الصوديوم او الكالسيوم او الباريوم او الامونيوم او عن مركباتها
مع السيانوجين او الكبريت . فاذا صدرت عن الامونيا او كربوناتها
فغير من المواد (وهي التي لا تذوب عند حضور هذه المواد) غائب
واذا صدرت عن حضور القلويات الثابتة او عن كربوناتها فعدد
اعظم من الاول يكون غائبا او عن كبريتية عنصر من عناصر الصف
السادس الصف السابع من المواد غير المعدنية فكل المعادن التي
لا تذوب كبريتية في الماء والكبريتات القلويات غائبة ففحص
المواد المعدنية على الكيفية المعتادة ملتقيا الى التحذيرات التي تأتي
عليك بنده ١٨ و ١٩ و ٢٠ ثم ابدأ بفحص الجوهر من المذوب
متعادلا بواسطة الحمض النيتريك فان لم يتولد راسب عند ذلك
فافحص المذوب بحسب بنده ٢١ والا فرتج وافحص المرشح بحسب بنده
٢١ و تصرف في الراسب بحسب بنده ٢١

(تنبيه . على الطالب ان يبقى جانبا من المذوب
بدون استعمال لقضاء حاجة اذا عرضت
او لزياوه التحقيق)

الفصل الخامس

في الفحص عن المواد المعدنية في المادة المجمولة

(١٩٣) بعد الفحص الاستعدادي وتذويب المادة اذا كانت
جادة تفحص في الكل عن المواد المعدنية
في ايجب الحذر منه في الفحص عن الصف الاول

(١٩٤) قبل اضافة الحمض المبدئ وكمركب الى المذوب
تحت الفحص ليقضي ان يحقق باوراق الكشف اذا كان المذوب
حامضا او متعادلا او قلويا فاذا كان واحدا من الاولين كفي غالبا
ان يضاف اليه فقط قليلة من الحمض لان القصد الوحيد من
اضافته هو تخفيض المذوب لمنع ارساب الصف الرابع والصف
الخامس مع الصف الثاني في حينما يستعمل المبدئ وحين المكبر
وان كان قلويا يضاف اليه حتى يصير السائل حامضا فاذا تولد راسب
فاصف الحمض نقطة نقطة حتى كيفت عن الزيادة ثم اصف
نقطا اخر قليلة منه وهر المبرج ورشحه واذا تولد غاز فانه
الحمض فافحص عن الحمض الكرونيك والميدروجين المكبر
والسيانوجين على ما اشرنا في الكلام فحينها ثم اذا تولد راسب

افحصه بموجب الجدول على وجه ٣٩

(١٨٥) ولما كانت الفضة لا تولد راسباً مع حمض البير وكروميك
في بعض الاحوال كان من المحتمل رسوب راسب عند اضافة الحمض
حتى ولا توجد مادة من مراد الصف الاول يقتضي ان يلاحظ في
المادة التي تعارض رسوب الفضة. وثانياً المراد التي تتحمل رسوبها
والاحوال التي تسبب رسوبها

فاذا كان النترات الزيتونيك حاضراً في المذوب فان حشرت
الفضة لا يرب راسب بواسطة الحمض البير وكروميك لان
الكروميد الفضيكي يذوب في مذوب فيه النترات الزيتونيك
وليس اذا كان المذوب حامياً ثقيلاً وعند اضافة الماء او البيريد
قد يرب في المذوب بلورات لامعة بيضاء مصفرة وهي الكروميد
الفضيكي صرفاً واذا استتب وجود النترات الزيتونيك يضاف
الحلات الامورنيكي الى المذوب بعد اضافة الحمض البير وكروميك
لان ذلك متركه كمال رسوب الفضة

وقد يرب الراسب من حمض ملح من اللاملاح الالمنيون او
البزمرث التي تتحلل بآية كثير الى حمض قابل الذوبان والاملاح
غير قابلة الذوبان وقد يرب الحمض السليسيك لخصائصها

قلم

فاذا تولد راسب من حمض الالمنيون او البزمرث يذوب
ثانية عند اضافة نقط قليلة من الحمض البير وكروميك وانما اذا
كان حاضراً السليسيك يظهر ان جاداً ومضى غير ذائب عند
زيادة الحمض البير وكروميك عليه. فذلك يحض قسم جديد
من المذوب الاصل يحض نيتريك ويخفف بالجزء لجعل الحمض
السليسيك غير قابل الذوبان. ثم يغلي الباقي في حمض نيتريك
مخفف ويرشح ويغسل المرشح على الطريقة القانونية باضافة الحمض
البير وكروميك اليه ولهم جزاء

واذا تولد راسب من حمض مادة اخرى يؤخذ قسم جديد
المذوب الاصل ويضاف اليه الحمض النيتريك حتى يحمض فان
لم يذوب الراسب عند اضافة الحمض سخن المذوب واذا لم يذوب
بهذا ايضا تفحص عنه كما تفحص عن المراد التي لا تقبل الذوبان
في الماء ولاني الحمض بند ٥٥

واذا كانت راسب الصف الاول ثقيله جداً في تفصل عن
المذوب بسهولة فلانهم الى تخفيف السائل لا قام ذلك لابل منغى العدة
كل هذا من ان يتحول جانب من الكروميد الزيتونيك الى الكروميد

الزئبق ويزدوب الجانب الاكبر من الكور به الرصاصيك
اذا لم يذب كله

في ما يجب الحذر منه في الفحص عن الصفيين
الثاني والثالث

(١٩٤) قبل امرار الميدير وجين المكبر في المذوب يعقضي
ان يتخفف باء اذا كان حامضا جدا لان عناصره يذرين الصفيين
لا ترب حالاً من مذوبات حامضة جدا

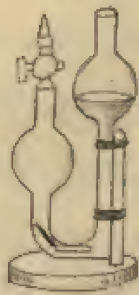
فلهذا اذا لم يكن المذوب قد تخفف وكان الكدموم يورث
يكن ان يرب راسب اصفر عند اضافة الكبريتيد الامونيكت
لرسوب الصف الرابع حتى ولو لم يرب شيء بالميدروجين
المكبرت

(١٩٥) وليعتبر انه اذا لم يجعل المذوب حامضاً بالكاف
هذه يمكن ان يرب بعض الزئبق (اذا كان حامضاً) مع الصف الثاني
باضافة الميدير وجين المكبرت
ثم اذا كثر السائل عند تخفيفه وذلك من حضور ملح من
املاح الامنيون او الزنموث فان اضيف اليه نقط قليلة من
الحامض يذوب الراسب ثانية

(١٩٨) ثم ان الحامض الزئبجي يرب به بل انما بالميدروجين المكبر
فاذا اذا كان الزئبق حاضراً واشتبه به بحدود يجب انفاذ الميدير دون المكبر
في السائل واما ان يذوب بالبرش وشرح وقيم الى قوام لابل اللامتنان بالبرش الا
طريقة تيشش

(١٩٩) حمض السيل تحت الفحص باضافة حامض ميدير
كلوريد اليه ثم اغلغله مع بعض القطع من ورق الحامض الصف
المستعمل للمامع فان كان الزئبق حاضراً يجمع على الحامض
يغسل الحامض وتشفه واطوره وضعه في انبوبة طويلة من الزجاج المتوسمي
مفتوحة الطرفين ثم احمله بقذيل الكحول وجعل الانبوبة مائلة على سطح افقي
فيما كزئبق يتصاعد ويجمع في جزء الانبوبة البارود على هيئة بلورات
زئبقية

شكل ١٤



طريقة بارش
(١٩٥) استحضرة كالمرونة في شكل
وضع في الساق الاقصر قطعة زئبق صنف
اليه الحامض الميدير وكلوريد الصف حتى يملأ
نصف الساق الاقصر ثم يضاف اليه السيل
تحت الفحص فان كان الزئبق حاضراً يتولد الميدير

من زرنج. اشعل الغاز وهو خارج من الحنفية واستلق لبيته على
صحن صيني بار وجمع عليه الزرنج المعدني
تسفيه. الاقليمون يجمع ايضا على هذه الكيفية من البيروجن الاقليمون
ولكن اذا جرى الزرنج متصفا ويزول الاقليمون فيثبت واذ اعرض على
ليب البوري يتحول الى كبر الاقليمون الاصفر واذ برميض. الزرنج
يذوب في مذوب كبر الكبريت خفيف اما الاقليمون فلا يذوب فيه واذ
دوب كبريت قليل في الكبريتية الامر منك وضيء الى الاقليمون
واذا اخفف بقي باق برتقالي اللون اما الزرنج فلا يثاثر بذلك
(١٩١) وان لم يتولد راسب باضافة البيروجن الكبريت
باعتبارات الازمة يدل على عدم حضور الصنف الثاني والثالث
وان تولد وكان بعض اللون يدل على عدم حضوره لان كبر
البيض منتج من انفصال الكبريت الذي يحصل عن انفصال
البيروجن الكبريت. واذ تغير لون المذوب الاصلي الى البر
تقال والاصفران اخضر بعد مرور الغاز فيه فانفصال الكبريت منتج
عن تحلل كبر واسب الى كبر واسب وكثيرا ما يترك الطالب من
وقد ابيض في المذوب الاخضر لظهوره في اول الامر مثل راسب
اخضر واذ لم يتغير اللون عند انفصال الكبريت فذلك (لعله)

من تحويل ملح حديدك الى ملح حديدكوس
(١٩٢) واذ تولد عند اول انقذا البيروجن الكبريت في
راسب بعض ثم صار برتقالي اللون عند زادة الكاشف ثم اسود
فهو دل على حضور ملح من الاملاح الزبقية واما اذا كان لونه حمرا
فهم ممترا عند اول تولده وصار اخيرا اسود فهو دل على تحلل حضور
ملح من املاح الرصاص بعد ارساب كل راسب البيروجن الكبريت
تحلل الراسب حمرا (اخضر ٢٢) واخلط في البيروجات الصور
ورسحه ثم افحص بالاقليمون الذوبان بموجب الجدول على وجهه
وما يقبل الذوبان بموجب الجدول على وجهه ٢٢
في ما يجب حذر منه في الفحص عن الصنف الرابع
(١٩٣) فكل المرشح الباقي بعد تفريق الصنف الثاني والثالث
لطر البيروجن الكبريت واضف اليه وهو غال قليلا من
النيتريك لتحويل الحديدان وجد الى ملح حديدك
لو كان البيروجن الكبريت لا يطر وقل اضافة الحامض
النيتريك لكان هذا الاخضر نو كالكبريت مولد الحامض
الكبريتيك الذي يرسب الباريوم والسترونيوم لو كانت حاضرة
ايضا من طرد البيروجن الكبريت كقل اضافة ماء النشا

حتى إذا لم يصفى المصنوع النيكال الذائب لم يكن الحديد حاضرا ولا يكون
الكبريت الامونيوم. بل إلى راسب الصف الرابع والخامس إذا كانا في
حاضرا فلا حاجة إلى إضافة الكلوريد الامونيوم لأنه يتكون مقدما
كاف منه عند إضافة الماء والشد إلى هيبال المصنوع

(١٩٤) إذا كان كثير من الكروم حاضرا فكمية قليلة منه تذوب في
الماء وتكون السائل لونا احمرا وقرصيا وعند ذلك يحترق النيكال
الكروم الاخيرة من المذوب فيمتحن وان لم يفسد فيمتحن في الاحسن قطع
عنه لأنه إذا تحجف المذوب ترسب كمية من الكاسيد المنخفض النحل و
الكلوبت إذا كانت حاضرة

(١٩٥) يحتمل ان الراسب المتولد بإضافة الماء والشد يحتوي على
على عناصر الصف الرابع على الاملاح المائية وهي (ال) و(كروم)
(وح) و(من) و(با) و(ست) و(كلس) و(م) على هيئة
ضخفا تها و(با) و(ست) و(كلس) على هيئة كسلا تها بنية
فهي الطالب إذا قضى الامر ان يفسد الراسب المتولد بإضافة الماء
الشد في نفسية بموجب الجدول على وجهه ٢٠٢ عوضا عن الجدول
المذكور في وجهه ١٩٤ والافضل فحص خصا اعتياديا

(١٩٦) يحتمل ايضا ان راسب (با) و(ست) و(كلس)

مركبة مع الكلوراد على هيئة بوراتها بكميات صغيرة ولكن كان يتعدى دائما
كمية كافية في المذوب وترسب مع صفوة في محجر الفحص القانوني
فلذلك لم يدرج هذه الاملاح في الجدول

(١٩٧) وإذا وجد الحديد في المادة تحت الفحص يجب على الطالب ان يعرف
اذا كان حاضرا في المادة الاصلية كملح حديد من ملح حديد كبريت يتم ذلك
بالقربانيد البوتاسيك الذي يولد لونا ازرق مع ملح حديد من الفرد
سيانيد البوتاسيك الذي يولد لونا ازرق مع ملح حديد كبريت
في يجب الحد منه في الفحص عن الصف الخامس

(١٩٨) إذا حضر (كروم) و(با) في المذوب فقد تكون مادة
لا قبل الذوبان عند مذيب الراسب الذي يتولد بآفة الماء والشد واد
الكبريت الامونيوم المادة هي الكبريتات الباريك والظاهرة انه
يتكون كبريت كبريت عند انحلال (كروم) بواسطة (هم) الذي
يتحول إلى المصنوع الكبريت بعد مدة ويرسب الباريوم على هيئة كبريتات
ان ترشح الراسب الذي يتولد بالكبريت الامونيوم حاضرا
فان الترشيح متبعي مكرامة ولا علاج لذلك الا ان كبريت الترشيح
حتى يصفو تماما ويغني ان يميز بين الترشيح العكس والصافي الملون
فان الترشيح ينزل من السائل اسكته كما في الاول ولا ينزل

ما ذاب في الثاني. فاذا كان المرشح ملونا فخصه كما في البند
التالي ويجب ان يغسل الراسب بامعاء ماء فيه قليل من الكبريت
الامونيكي لمنع تأكسد الكبريتات الراسبية فاذا صار الغسل
حيثما ذاب لون اسمر غامق افخصه كما في البند التالي

(٢٠٠) اذا كان المرشح الباقى بعد تفرق الصف الخامس ذا
لون اسمر غامق جدا فذلك من حفرة النخل لان كبريتيد ذلك المعدن
يذوب قليلا في الكبريتيد الامونيكي وبعد ما يذوب قسم منه يخفف المرشح
وماء الغسل ايضا اذا كان غامق اللون حتى يطرد ما زاد من الكبريتيد
الامونيكي ثم يخفف المذوب بربطة الحمض المبيد روكوركي مخفف و
الراسب الذي يتصل عند اضافته الحمض يجمع على المرشحة ويغسل الذي
جمع قبله فاذا لم يكن الكلدسيوم قد رسب تماما بربطة المبيد روكوركي
مع الصف الثاني فلون الراسب الذي يولده الكبريتيد الامونيكي
صفر من حفرة الكبريتيد الكلدميكي

في باجب الحذر منه في الفحص عن الصف السادس
(٢٠١) يحمي المذوب بربطة بعد اضافته الكبريتات الا ان
ولكن لا يغلى لئلا يخل الكلوريد الامونيكي ويذوب بعض
الكبريتات الراسبية

(٢٠٢) ان الكبريتات الامونيكي وان يكن لا يرسب الباروم
واستروميوم والكلسيوم تماما من مذوباتها ولا سيما اذا كانت
كمية الملاح الامونيوم المحاصرة كثيرة فمما كاف لا عمل القليل
الكفي كلها ولا يكون تفرق تلك المعادن تماما مع الملاح الامونيوم
من فصل التذويب ولا سيما في الكبريتات الباريك والكبريتات الكلبيكي
ويندر ان يرسب دقاق الباروم والكلسيوم على هذه الكيفية فتفرق
(٢٠٣) انما يتم بربطة الحمض الكبريتيك او كبريتات وتفرق
الكلسيوم بربطة الاكالات الامونيكي في حفرة ماء الثلث واد
الكلوريد الامونيكي وتفرق استروميوم كغفران الكلسيوم

في باجب الحذر منه في الفحص عن المنغنيوم
(٢٠٣) اذا تخفف المذوب جدا في مجرى التحليل يزداد النحاس
في الكشف عن المنغنيوم اذا تخفف المذوب قبل اضافته الفص
الصدريكي وعلى كل حال لا بد من وقت كاف لتكوين الراسب
كما وان المذوب يكون باردا عند اضافته الكاشف اليه و
يعزز مرارا عديدة بعد اضافته ويضاف ماء الثلث ويزيد
الى المذوب لانه اذا احتوى منه يذوب فيه العنصرات المنغنيكي
اقل مما في الماء الصرف

الفصل السادس

في الفحص عن المواد غير المعدنية

في المادة الجوهرة

(٢٠٤) قد تقدم معانيان الفحص الاستعدادي والفحص
المواد المعدنية في المادة الجوهرة وهذا ان الفحصان يستعان
عن المواد غير المعدنية وذلك لان المواد غير المعدنية ليست
منقطة صغفونا والفحص عنها يكون كواشف خصيصية يحكم عليها
باستنتاج من الفحص الاستعدادي والفحص عن المواد المعدنية
لذلك لابد للطالب قبل استعمال الكواشف في الفحص عن المواد
غير المعدنية ان يتذكر نتائج الفحصين المشار اليهما وهي اذا كانت
المادة تسود او لا بعد احاطتها في الانهوية واذا كانت تذوب
او لا تذوب عند احاطتها ايضا واذا كان يتصاعد عنها روائح
خصوصية كذلك واذا كانت تذوب في الماء او لا تذوب
لا تذوب فيها واذا كان تذوبها حامضا او قلويا واذا ذابت
في الحمض فبدران كما ترى في ما يلي

فحص مادة غير معدنية

في ما يستفاد من الاسوداد

(٢٠٥) اذا اسودت المادة بالحرارة يدل على وجود
مادة اله والمطلوب منها في هذا الكتاب هو البياض
الكالات والطرطرات فهي ما يفحص عنه (ويعرف الطرطرات بانه
يبيض عند اسوداده رائحة خضوية كرائحة السكر المحروق
واذا لم تسودت على عدم وجودها فلا يكشف عنها

في ما يستفاد من الذوبان في الحرارة

(٢٠٦) واذا ذابت المادة في الحرارة دل على وجود
كلورات او نترات فيفحص عنها والافان لارجح ان لا يوجد لها واذا
صعدت عنها روائح خضوية فهي تدل على المادة الموجودة كاله
رائحة البيض الفاسد على وجود كبريتيد ونحو ذلك
في ما يستفاد من معرفة المواد المعدنية اذا

ذابت المادة في الماء

(٢٠٧) واذا ذابت المادة في الماء يجب ان تذكر المواد
المعدنية التي فيها لتعرف منها المواد غير المعدنية ويستعمل لذلك
في الغالب كواشف قليلة فقط شال لمقرض ان المادة تحت
الفحص تذوب في الماء وتحدث على ستر وتيوم فلان ما تذوب

من مركبات الترس وتقوم في الماء وهو كبريتيد الترس وتقوم وكوريد
دبروميد ووريد وسيلانيه ونيترايه وكوراته وسيلانيه
عنها فقط وتترك البواقي غير ان وجود السيلانيه والنيترايه والكورات
يعرف من الفحص بزيادة كذا فان لم يظهر واحد منها يفحص عن
البقية

مثال اخر على افتراض ان المادة تحت الفحص تذوب في الماء
وتحتوي على اطلاق زئبق فكون المادة ما كبريتات الزئبق
او سيلانيه او كوراته او نيترايه او سيلانيه فاذا كان الفحص
المعدني صديرا او بروتاسيم فقط ذاب في الماء لم يزل الفحص عن
ثلاثة عشر مل فظهر ما تقدم ان معرفة ذوبان المادة في الماء او
عدم ذوبانها فيه لازمه جد التدل على المادة غير المعدنية بعد
معرفة المادة المعدنية

في ما يتغاير اذا ذابت في الحامض فقط

وهو ان لم تذوب المادة في الماء بل ذابت في الحامض
يستنتج من ذلك ما يعين في الفحص بعد ما تقف على الغاصر
المعدنية الموجودة فيها مثله

لفرض ان المادة تحت الفحص لا تقبل الذوبان في ماء

وتذوب في حامض صيد وكوريك وخضرا المعدني برنكل ففحص
ان كبريتاته وكوريداته وكوراته وكوراته وكوراته
كوراته وسيلانيه ونيترايه تذوب في الماء فجميع هذه الاطلاح
عن الفحص اذا كانت المادة كبريتيد النكل او سيلانيه او
كبريتيه او كوراته يكون قد كشف عنها عند ذوب المادة
تذوب بقدر ان يند ٩٩ واذا كانت المادة زرنخات النكل او
زرنخه يكون قد كشف عنها في الفحص عن الغاصر المعدنية
يبقى علينا للفحص اطلاق النكل الاتيه فقط وهي فضفاته واكالاته
او طرقاته او سيليكاته فينتج مما ذكر من الامثلة ان معرفة قابلية
المركبات للذوبان هي ذات مساعدة كلية في الحكم على نوع
من الاطلاح يوجد الماسا ولذلك يقتضى للمحلل ان يعرف
قابلية المركبات للذوبان وبإي نوع تذوب

ولزيادة السهولة على الطالب قد

اورينا الجدول

الآتي

[illegible]

ايضاح كيفية استعمال الجدول

(٢١) تدل م في الجدول على ان المادة تذوب

في الماء بسهولة

وتدل (م) على ان المادة تذوب في الماء بصعوبة

وتدل ح على ان المادة تذوب بسهولة في الخواص

و (ج) على ان المادة بصعوبة في الخواص

وتدل غ على عدم وجود المركبة او على انها قليلة الوجود

وتدل لا على عدم ذوبانها في الماء وفي الخواص

بعد الوقوف على معرفة المادة المعدنية ومدى ذوبانها في

حاصل فسميها على مركباتها التي تذوب في هذا المذيب وهي تعرف

بحرف م او (م) او ح او (ح) ونحو ذلك مثله لنفرض ان

المادة تختص على الفضة وتذوب في الماء بسهولة. فترى في

المحل تحت (فض) ان الحرف م يقابل الفلوريد والكلور

والنيترات فلذلك لك المادة فلوريد الفضة

او كلوراتها او غيراتها

وقس عليه

الفحص الاستعدادي للمواد غير المعدنية

(٢١١) واذا كانت المادة تذوب في الخواص في الماء

فقد نتاج ذوبانها على وجود مواد غير معدنية او على عدم

وجودها مثال ذلك اذا ذوب كربونات في حامض ما فبقيت

الحامض الكربونيك واذا ذوب كبريتيد فيه فبقيت الهيدروجين

الكبريت او كبريتات او هيدروكبريتات فالحامض الكبريتوس او يوديد

فجاءت بقية اللون ونحو ذلك. غير انه اذا كانت المادة تحت الفحص

تذوب في الماء فلا ينتج عنها ما تقدم ولذلك يفضل ان تفحص

بالفحص الاستعدادي للمواد غير المعدنية قبل استعمال الكواشف

الخاصة بها. ولذلك يحس قليل من المادة في انبوبة تحت

درجة الغليان مع ثلاثة او اربعة اضغاط من الخواص الكبريتيك

الثقيل فاذا كان يوجد مادة غير معدنية قابله للتغير يعرف

وجودها من الغازات او الابخرة المتولدة وهي

الحامض الكربونيك من الكربونات يعرف من انه عديم اللون

والرائحة ومن فعله في ماء الكلور بند ١٥٠

الحامض الكبريتوس من الكبريتيد والهيدروكبريتيد يعرف

برائحته بند ١٥٣ او ١٥٤

ميدروجين كبرت من الكبريت يعرف بالحقبة وبقوله في وق
مبتل بمذوب الرصاص بند ١٥٢ و ١٥٣

حامض مبيد و كلوريك من الكلور يدعى يعرف بأنه يهيج الرئتين
إذا استنشق وبأنه يولد أبخرة بيضاء كثيفة إذا وضع على شيب
زجاج مغروس بالثلث دروجه ١٥٢ ب

بخار تنفس من يوديد ملون الثلث ملون أزرق بند ١١٤

بخار حمز من البروميديون الثلث ملون برتقالي بند ١١٥

بخار صفر مخضر من الكلورات يتفرقع بشدة بند ١١٦

في ما يستفاد إذا كانت المادة مذوب في الماء

(٢١٢) إذا كانت المادة قابلة الذوبان في الماء ووجه

المذوب واحد من عناصر الصف الاول من الجوامض أو حمض

كربونيك أو مبيد وحين كبرت يجب ان يتخلص منه أولاً ثم يحلل المذوب

متعادلاً على تقدم بند ٩٤ ثم يفحص فيه عن الجوامض الأخر كما سبق

الاشارة لذلك إذا لم يوجد فيه حمض من جوامض الصف الاول ولا

حمض كربونيك لا مبيد وحين كبرت فافحص الجوامض الأخر. وإن كان المذوب

قلوياً فافحصه قليلاً بالحمض فتركب ثم بشر الفحص أو كان حامضاً كثيراً

فقتل حموضته بالثلث دروجه إذا اقتضى ثم افحص

في ما يستفاد إذا كانت المادة لا تذوب في الماء

(٢١٣) وإذا كانت المادة غير قابلة الذوبان في الماء

ومذوب في الجوهر فاحسن في الغالب ان يتخلص المذوب من

كل المعادن الأخرى (م) و (د) و (ب) فان جففت بعض من

المعادن الأخرى منع الكشف عن بعض الجوامض والتخلص منها يتم

بأحدى الطرق الثلاثة الآتية. وهي اولاً ان ترعى عناصر

الصف الاول والصف الثاني والصف الثالث ان رجعت

في المذوب الحمض بواسطة مبيد وحين كبرت ثم رشح على

المرشح بلطف حتى يطرد الزائد من ٢٥ ثم اضف مذوب

الكربونات الصوديك (خالياً من الكبريتات والكلوريد) كمثرة

ثم قليلاً من الكربونات الصوديك جامداً واخلطه مدة ثمانية

أغلي الجامد الجاف بكثير من مذوب الكربونات الصوديك مشقلاً

وابقى الغليان مدة ثلثاً اخرج الجامد بربعة اجزاء من الكبر

بنات الصوديك والنيترات البوتاسيك وصهر المزيج قليلاً

بماء وعلى كل من هذه الطرق تبقى المواد المعدنية في الراسب

وغير المعدنية في المذوب مركبة مع الصوديوم فترشح وضاف

الى المرشح حامضاً فيتركها وحم المذوب بلطفه معتمداً بالبقاء

كشف عمومي للمادة غير المعدنية

٢١٩

وانما حاضرا حتى يطير وكل الى مسن الكرونيك ثم اجعله قلوبا قليلا
بماء النشا ورواحم الذوب ثمانية حتى يطير والنشا ورواحم الذوب
متعادلا فاذا تولد راسب فرشح وافحص المرشح بند ٢١٢
(٢١٣) اكشف جانبنا من الذوب بمذوب
الكوريد الباريك او النترات الباريك بند ٩٥ وكشف
جانبنا اخر بمذوب النترات الفضيكية بند ٩٧ ثم اكشف
عن المحرر الذي تدل عليها هذه الكواشف

فهرس

١٧٦	التذويب بالماء
١٧٧	بالي مسن
١٥٥ و ١٥٦	احماء المادة في الانبوبة المسدودة الطرف
١٥٧	على قطعة فحم وحدها
١٥٩	مع مادة اخرى
١٦٣	مع البورق
٣٦	ارساب الصف الاول من المواد المعدنية

فهرس

٢١٧

١١٥ و ١١٦	ارساب الصف الثاني من المواد المعدنية
١١٥ و ١١٦	الثلث
٢٥٥ و ١١١ و ١١٣	الرابع
١١٢ و ٩٤	الخمس
١١٣ و ٩٨	السادس
١١٨	الاول من المواد غير المعدنية
١١٩	الثاني
١٢٢	الثلث
١٢٥	الرابع
١٧١	ازالة مادة اليه
١٨١	الاحراق
١٨٢	الاصهار
٣٣	الصف الاول من المواد المعدنية
٤٢	الثاني
٥٢	الثلث
٥٦	الرابع
٨٧	الخمس



فهرست
۲۲۲

روز ۱۳۶۳

۲۱۵

۲۲۲
۱۱۱

۲

